

Claus Rothenwänder

Kritische Betrachtung des JiT- Beschaffungssystems international agieren- der Unternehmen

eingereicht als

DIPLOMARBEIT

HOCHSCHULE MITTWEIDA

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Wirtschaftsingenieurwesen

Salzburg, 2009

Erstprüfer: Prof. Dr. Andreas Hollidt

Zweitprüfer: Prof. Dr. Johannes N. Stelling

Vorgelegte Arbeit wurde verteidigt am:

Bibliographische Beschreibung

Rothenwänder, Claus:

Kritische Betrachtung des JiT-Beschaffungssystems international agierender Unternehmen / Diplomarbeit. – Mittweida: Hochschule, 2009. – 81 S., 22 Abb.

Referat:

Ziel dieser Arbeit ist die kritische Betrachtung des JiT-Beschaffungssystems in Hinblick auf die flexibler werdenden Marktbedingungen. Der Kunde bestimmt welches Produkt er zu welchem Zeitpunkt und zu welchem Preis kaufen wird. Diese Gegebenheit verlangt von den Unternehmen ein variantenreiches Sortiment, flexible Produktion und Reduzierung der Kosten.

Diese Arbeit soll und wird keine perfekte Lösung für das Zusammenspiel oben genannter Punkte präsentieren. Vielmehr geht es hier um einen Denkanstoß zur kritischen Betrachtung. Diese Arbeit soll einer Strategieentwicklung, im Hinblick auf einem Just in Time gesteuertes Beschaffungssystem, dienlich sein.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	6
Abkürzungsverzeichnis.....	7
Einleitung	8
1 Persönlicher Zugang	9
2 Problemstellung	9
3 Definitionen und Grundlagen	11
3.1 Definitionen des Just in Time-Beschaffungssystems.....	11
3.2 Ganzheitliche Betrachtungsweise JiT-Beschaffung	13
3.2.1 Motivation zur Einführung von JiT-Beschaffung	13
3.2.2 Einsatzvoraussetzungen für JiT-Beschaffung	15
3.2.3 Vorteile und Nachteile für JiT-Beschaffung.....	15
3.2.4 Wall to wall.....	17
3.2.5 KANBAN	17
3.3 Lagerbestände entlang der internationalen supply chain.....	19
3.4 Fehlmengenkosten	21
3.5 Beschaffung im Kontext internationaler Beziehungen.....	25
4 Kernthemen des internationalen Just in Time-Beschaffungskonzeptes	28
4.1 Beziehungsmanagement	28
4.1.1 Zielkonflikte in der Materialwirtschaft.....	28
4.1.2 Die Gestaltung der Beziehung zwischen Lieferanten und Abnehmer.....	32
4.1.3 Die Rolle des „Einkaufes“	33

4.1.4	EDV Einsatz ist kein Allheilmittel	34
4.1.5	Die Rolle von Marketing und Vertrieb.....	35
4.2	Variantenvielfalt als Handicap für niedrige Lagerbestände	35
4.3	JiT-geeignete Komponenten und Lieferanten	42
4.3.1	Teileauswahl.....	42
4.3.2	Lieferantenauswahl.....	46
5	Praxisbeispiel KTM.....	49
5.1	Firmenportrait:	49
5.2	Vom Vertriebsforecast zur operativen Komponentenbestellung	50
5.3	Auswahl JiT-kritischer Lieferanten und Komponenten mittels Auswahlkatalog.....	54
5.3.1	Erstellung der Gewichtungsmatrix.....	55
5.3.2	Richtlinien zur Behandlung von B-Teilen.....	58
5.3.3	Vorgehensweise	58
5.4	Lagerhaltungsvarianten	61
5.4.1	Kein Pufferbestand.....	62
5.4.2	Pufferbestand 3 % vom Jahresbedarf	63
5.4.3	Pufferbestand 8% vom Jahresbedarf	63
5.5	Entstehende Kosten durch Umplanung.....	64
5.6	Fallbeispiel Planänderung.....	65
5.7	Interpretation	67
6	Exkurs: Ist ein “schlankes Lager” umweltfreundlicher?.....	69
7	Lösungsansätze.....	71
7.1	Lösungsansätze zum Thema Beziehungsmanagement	71
7.2	Lösungsansätze zu Variantenmanagement und Komplexitätsreduzierung.	72
7.3	Lieferantenauswahl - Integration in das JiT-Belieferungssystem	74

8	Zusammenfassung und Ausblick:.....	78
9	Literaturverzeichnis	79

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Just in Time-Belieferungsbeispiel	12
Abb. 2: Vergleichbarer Gewinnbeitrag Materialkostenreduzierung in Prozent zu Umsatzsteigerung in Prozent (Gegenüberstellung von Materialkostenreduzierung zu Umsatzsteigerung)	15
Abb. 3: KANBAN-Regelkreis	18
Abb. 4: Kontext Lieferbereitschaftsgrad zu Kosten.....	23
Abb. 5: Kontext Lieferbereitschaftsgrad zu Fehlmengen-, Lager- und gesamte- Kosten	24
Abb. 6: Zielkonflikte Optimum	29
Abb. 7: Darstellung: Zielkonflikte nach Einzelkriterien	31
Abb. 8: Kontext Variantenvielfalt zu Lagerbestand	36
Abb. 9: Varianten- und Losgrößenentwicklung im Trend	37
Abb. 10: Komplexität internationaler Zulieferketten.....	41
Abb. 11: Bedarfsvarianzen	42
Abb. 12: ABC / XYZ – Matrix.....	45
Abb. 13: Kriterienmatrix.....	48
Abb. 14: Key-Figures der Fa. KTM Sportmotorcycle AG	49
Abb. 15: Kapazitätsanpassungsübersicht für Produktionsband Nr. I.....	51
Abb. 16: Auszug des Jahresproduktionsplanes Modeljahr 2009	52
Abb. 17: Bedarfsaufschlüsselung	53
Abb. 18: Index für Lieferantenbewertung.....	55
Abb. 19: Kriterien für eine Direktanlieferung inkl. der Bewertung von Lieferant Fa. Herzog ...	59
Abb. 20: Stücklistenauszug eines 450 ccm Motors. Die gelb markierten Positionen kennzeichnen die JiT-kritischen Lieferanten	60
Abb. 21: Risikomatrix	66
Abb. 22: Versorgungsrisiko vs. logistische Komplexität.....	76

Abkürzungsverzeichnis

ERP	-	Enterprise Resource Planning
JiT	-	Just in Time
KVP	-	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
KTM	-	Kronreif Trunkenpolz Mattighofen (Firmenname)
LOP	-	Left over Parts
MA	-	Mitarbeiter
PPS	-	Produktionsplanungs- und Steuerungssystem
SCM	-	Supply chain Management
SLA	-	Service Level Agreement
TPS	-	Toyota Production System

Einleitung

Das Konzept des Just in Time-Beschaffungsmanagement (JiT) gilt mittlerweile in Wissenschaft und Praxis als etabliert. Es hat sich in mehr als hundert Anwendungen¹ in europäischen Unternehmen als ein wirksames Instrument hierzu erwiesen. Reduzierung der Bestände bis zu 50%, der Lagerkosten bis zu 20 %, eine Steigerung der Qualität und der quantitativen Flexibilität sowie Produktivität von mehr als 25 % gegenüber der Ausgangssituation ist die Regel. Das Konzept Just in Time wird in der Literatur jedoch hauptsächlich als best practice Methode beschrieben und propagiert. Es wird allerdings zu wenig auf die individuell auftretenden Probleme Einfluss genommen. Vor allem die immer mehr vom Markt verlangte Variantenvielfalt und Flexibilität bzw. die Internationalisierung der Sourcingaktivität motiviert zum Überdenken einer strikten Just in Time-Beschaffungslösung auf breiter Ebene.

Die vorliegende Arbeit entstand an der Fachhochschule Mittweida. Sie greift eine neue Denkweise auf und konzentriert sich dabei auf die kritische Betrachtung des Just in Time-Beschaffungssystems. In dieser Arbeit werden drei Schlüsselbereiche zur erfolgreichen Umsetzung einer Just in Time-Beschaffung kritisch betrachtet. Dazu gehören die innerbetriebliche und zwischenbetriebliche Akzeptanz und Unterstützung in einem Unternehmen, die erhöhte Variantenvielfalt / Flexibilität und die Auswahl Just in Time geeigneter Lieferanten und Komponenten. Die Arbeit ist wie folgt aufgebaut:

Der erste Teil widmet sich der Einleitung und Zielsetzung der Arbeit. Im zweiten Kapitel werden zunächst wesentliche Grundbegriffe vorgestellt die das Thema Just in Time, insbesondere globale Just in Time-Beschaffung, analysieren. Als Kernthemen werden die oben genannten Schlüsselbereiche kritisch dargestellt.

Im dritten Kapitel, dem Empirieteil, wird anhand eines Fallbeispiels der Fa. *KTM Sportmotorcycle AG* eine Möglichkeit zur erfolgreichen und wirtschaftlichen Handhabung einer internationalen JiT-Beschaffung aufgezeigt. Hier wird anhand Bewertungs- und Auswahlkataloge die geeignete Beschaffungsstrategie errechnet. Weiters wird in einem Exkurs das Umweltbewusstsein einer Just in Time-Beschaffungslösung hinterfragt.

Abschließend werden im vierten Kapitel die Ergebnisse der Arbeit noch einmal zusammengefasst und Lösungsvorschlagsansätze aufgezeigt.

¹ Vgl. Wildemann, S.10

1 Persönlicher Zugang

Wahl und Gestaltung vorliegender Diplomarbeit sind im Wesentlichen durch meine mehrjährige Berufserfahrung im Beschaffungsprozess motiviert.

Ich war mehr als 5 Jahre lang bei der Firma *KTM Sportmotorcycle AG* beschäftigt und erlangte dadurch einen genauen Einblick in die gesamte Beschaffungskette. Zu Beginn war ich verantwortlich für den operativen Einkauf – Teiledisposition. Zu dieser Aufgabe gehörte das Arbeiten mit dem ERP-System Movex (ähnlich dem mehr bekannten System SAP), welches mir die Bedarfe der benötigten Materialien widerspiegelte. Ein Jahr später war ich für die Bestandsreduzierung und Einführung von JiT bzw. KANBAN-Anlieferungssysteme verantwortlich. Nach weiteren 2 Jahren wechselte ich in den strategischen Einkauf, wo sehr intensiv mit dem supply chain Management (SCM) und der Qualitätssicherung zusammengearbeitet wurde.

In diesen 5 Jahren habe ich somit einen großen Teil der supply chain (SC) durchlebt und wurde natürlich mit einigen Problemen und Widersprüchen konfrontiert, die in dieser Diplomarbeit verarbeitet werden.

2 Problemstellung

Die Jahrtausendwende ist geprägt durch weitreichende Globalisierung der Märkte. Führende Positionen auf regionalen Märkten sind für die Unternehmen heute keine Existenzgarantie mehr, da der internationale Konkurrenzkampf eine neue Dimension angenommen hat. Die abnehmende Bedeutung geographischer Entfernungen ermöglicht es immer neuen Wettbewerbern, ihre Produkte oder Dienstleistungen weltweit zu vermarkten.

Weiters belasten die sinkende Zahlungsmoral, geringe Kapazitätsauslastung, schwierige Kreditbeschaffung und wachsende Langerbestände die Bilanzen vieler Unternehmen.

Bei oftmals geringer Eigenkapitalquote kann dies zu existenzbedrohenden Krisen führen, die nur durch richtige, kurzfristige und wirksame Entscheidungen vermeidbar werden.

In Anbetracht dieser zunehmend verschärfenden Marktsituation ist es für viele Unternehmen auf lange Sicht notwendig, Kosten einzusparen und flexibel zu bleiben damit sie auch zukünftig wettbewerbsfähig agieren können. Hierbei öffnet sich für viele Unternehmen die Möglichkeit, ihre Marktsituation zu verbessern. Hauptaugenmerk liegt hierbei vor allem auf der Erhöhung

der Produktpalette (Variantenvielfalt), die kundennahe Produktion und die Reduzierung der Lager.

Aus diesem Kontext heraus ist zu prüfen, in wie weit sich erhöhte Variantenvielfalt, kundennahe Produktion und die Reduzierung der Lager mit einer internationalen JiT-Beschaffung kombinieren lassen.

3 Definitionen und Grundlagen

Die in dieser Arbeit verwendeten Wort- und Begriffsverbindungen mit „Just in Time“ oder auch „JiT“ ebenso wie KANBAN und die entsprechenden Wortverbindungen damit, stehen in unmittelbaren Zusammenhang mit den nachfolgenden Definitionen der zentralen Begriffe und leiten sich aus diesen Definitionen ab.

3.1 Definitionen des Just in Time-Beschaffungssystems

Definition des Begriffes Just in Time-Beschaffung:

Der Begriff Just in Time-Beschaffung wird wie folgt definiert und in diesem Sinne auch als Grundlage für diese Arbeit verwendet.

Die fertigungssynchrone Beschaffung oder auch Just in Time-Beschaffung [engl.: termin-gau, gerade rechtzeitig], (Abk.: JiT-Beschaffung), bezeichnet ein Konzept zur Material-bereitstellung, das auf die räumliche und wertmäßige Verkleinerung der Zwischenlager und Hauptlager abzielt. Durch die Einsparung von Lagerhaltungsflächen und -kosten wird Just in Time direkt und indirekt auch zu einer unternehmerischen Methode zur Kosten-senkung in der Materialwirtschaft und Beschaffungslogistik.

Prinzip des JiT:

Produkte oder Dienstleistungen werden von den Zulieferbetrieben erst bei Bedarf - zeitlich möglichst genau berechnet - direkt ans Montageband geliefert. Am Produktionsort selbst wird also nur soviel Material gelagert, wie zur Aufrechterhaltung der Produktion nötig. Dadurch entstehen direkt am Band kleine Lager hinsichtlich Raum und Wert. Hierzu sind jedoch die Vorlaufzeiten der einzelnen Zukaufteile entsprechend einzuplanen.

Die JiT-Anlieferung kann die Produktion jedoch auch erheblich beeinflussen. Einflussgrößen sind hier exogene Schocks, Qualitätsprobleme der Zukaufteile oder Probleme der Zulieferbetriebe.

Abb. 1 zeigt hierzu eine vereinfachte grafische Darstellung.

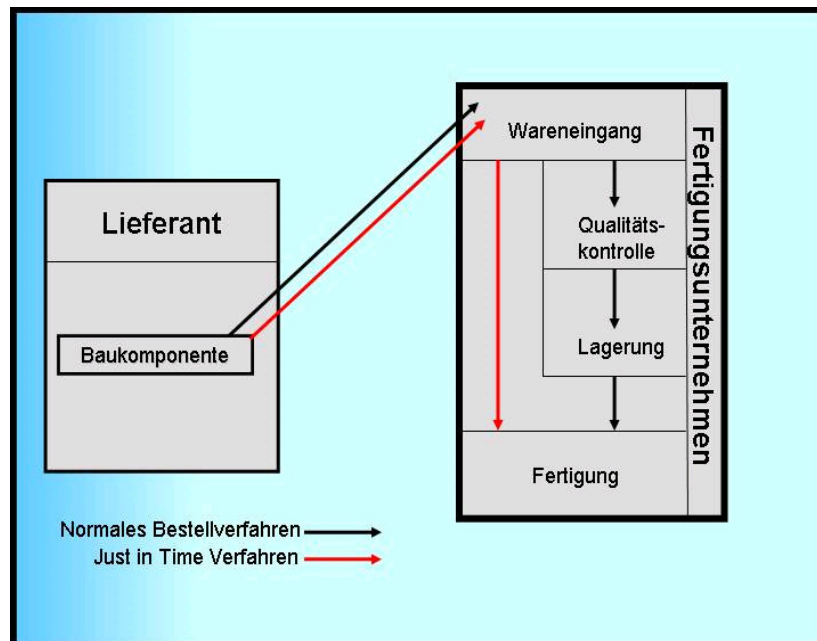


Abb. 1: Just in Time-Belieferungsbeispiel

Entstehung des Begriffes:

Das JiT-Konzept hat seinen Ursprung beim japanischen Automobilhersteller Toyota. Es war in den 1950er Jahren ein Teil des Toyota Produktionssystem (TPS) - welches erst im Nachhinein so genannt wurde.

Laut Taiichi Ono, dem die Idee zu JiT zugeschrieben wird, begann die Innovation in Richtung JiT im Jahr 1945. Der damalige Präsident von Toyota, Toyoda Kiichiro, verlangte, dass sein Unternehmen binnen drei Jahren an Amerika Anschluss findet (Taiichi Ono, 1988 in Hopp, 1999). Offensichtlich erfüllte Toyota diesen Anspruch nicht, aber der entstandene Impetus sollte die nächsten 50 Jahre nicht erlahmen.

Anders als in den USA war der japanische Markt einfach nicht groß genug, um durch Skalenerträge (economies of scale) wirtschaftlicher zu werden. Ono folgerte also, dass durch die Eliminierung von Verschwendung (jap. Muda) Einsparungen erzielt werden können. Das erkannte Problem, war die Überproduktion (mehr zu produzieren, als man unmittelbar benötigt) und die Vorratshaltung (Lagerung). Seiner - heute weitgehend akzeptierten - Logik nach, stellen diese beiden Faktoren Verschwendungen dar.

JiT wurde im Jahr 1973 (der Zeit des Öl-Schocks in Japan) erstmalig durch den anhaltenden Erfolg Toyotas auffällig.²

² <http://de.wikipedia.org/wiki/Just-in-time-Produktion>

Kritische Betrachtung der Definition:

Veröffentlichungen zum Thema Just in Time lassen die sonst üblichen Abgrenzungen und Definitionen vermissen. Auf die Definition der Begriffe Just in Time, produktionssynchrone Beschaffung, lean production, Direktbelieferung etc. wird größtenteils mit unzureichender Klarheit eingegangen.³

Neben den auf die individuelle Situation einzelner Unternehmen zugeschnittenen Begriffsbestimmungen, ergibt sich die weitaus gängigste Definition: Just in Time beschreibt eine Situation, in der ein Unternehmen nur die richtigen Teile am richtigen Ort, in richtiger Qualität, in der richtigen Menge und zur richtigen Zeit erstellt.⁴

Das Adjektiv „richtig“ wird bei dieser Definition nicht konkretisiert und lässt somit offen, ob z.B. eine Anlieferung stundengenau, tagesgenau oder wochengenau erfolgen muss, oder ob Qualitätsmängel in Prozent, Promille oder überhaupt gar nicht auftreten dürfen.

3.2 Ganzheitliche Betrachtungsweise JiT-Beschaffung

Zur Implementierung einer JiT-Produktion ist die ganzheitliche Betrachtungsweise der Auftragsabwicklung in einer logistischen Kette (supply chain) erforderlich. Damit die Produktions-Effizienz gemessen werden kann, müssen neben Kosten und Produktivität, die Durchlauf- und Wiederbeschaffungszeit betrachtet werden. Beim JiT müssen demnach die Produktionsflüsse und nicht die einzelnen Funktionen optimiert werden. Dadurch wird es möglich, die Gesamtauftragsdurchlaufzeit zu minimieren, also nachfragegenau zu produzieren und somit Lagerbestände (Kosten) zu minimieren.

Im Anwendungsbereich wird JiT unterschieden in:

- JiT-Produktion – umfasst den mit JiT gesteuerten Produktionsablauf
- JiT-Anlieferung – die logistische Kette zwischen Lieferant und Abnehmer wird synchronisiert

In dieser Arbeit wird hauptsächlich auf die JiT-Anlieferung eingegangen.

3.2.1 Motivation zur Einführung von JiT-Beschaffung

Niedere Bestände, hohe Flexibilität und schnelle Lieferbereitschaft stellen Unternehmen vor große Herausforderungen.

³ Vgl. Zibell, S.10

⁴ Vgl. Zibell, S.11

Gebundenes Kapital durch hohe Lagerkosten / Bestände, schlechter Materialumschlag und Lagerhüter (LOP's) beeinträchtigen die Liquidität und beeinflussen damit die Reaktionsfähigkeit im Wettbewerb in unserer heutigen „Sofortgesellschaft“. In wirtschaftlich volatilen Zeiten, hat dies auch Einfluss auf die Bonität / Kapitalbeschaffungskosten (Basel II) und ist - gerade bei börsennotierten Unternehmen – Parameter für den Börsenswert.

Durch Fertigungsstillstände wegen fehlenden Materials oder durch zusätzliches Rüsten entstehender Gewinnentfall sind Folgen von nicht funktionierenden JiT. Jeder, in der Materialwirtschaft zu viel eingesparter Euro, kann ein Vielfaches an entgangenem Gewinn bedeuten. Im Fallbeispiel Kapitel 5.6 wird die Problematik aufgezeigt. Nachfrageschwankungen, Sonderwünsche, die Länge der Durchlaufzeiten etc., beeinflussen diese Faktoren wesentlich.

Dieser Zusammenhang soll mit nachfolgenden Schaubild veranschaulicht werden (Abb.2).

Beispiel als Abbildung 2:

Jeder in der Materialwirtschaft eingesparte Betrag (Materialkostenreduzierung / Bestandssenkung / Reduzierung des Umlaufkapitals etc.) von z.B. 0,5 % oder 2 % bei einem Materialkostenanteil am Umsatz von z.B. 42 % entspricht dem gleichen GEWINNBEITRAG einer vergleichbaren Umsatzsteigerung von 4,5 % bzw. 16,5 %.⁵

⁵ Quelle: *Erfolgsorientierte Materialwirtschaft durch Kennzahlen* von Prof. Dr. Dr. h.c.mult. Erwin Grochla, Dr. Robert Fieten, Dipl.-Kfm. Manfred Puhlmann, Dipl.-Krm. Manfred Vahle, FBO- Verlag, Baden-Baden.

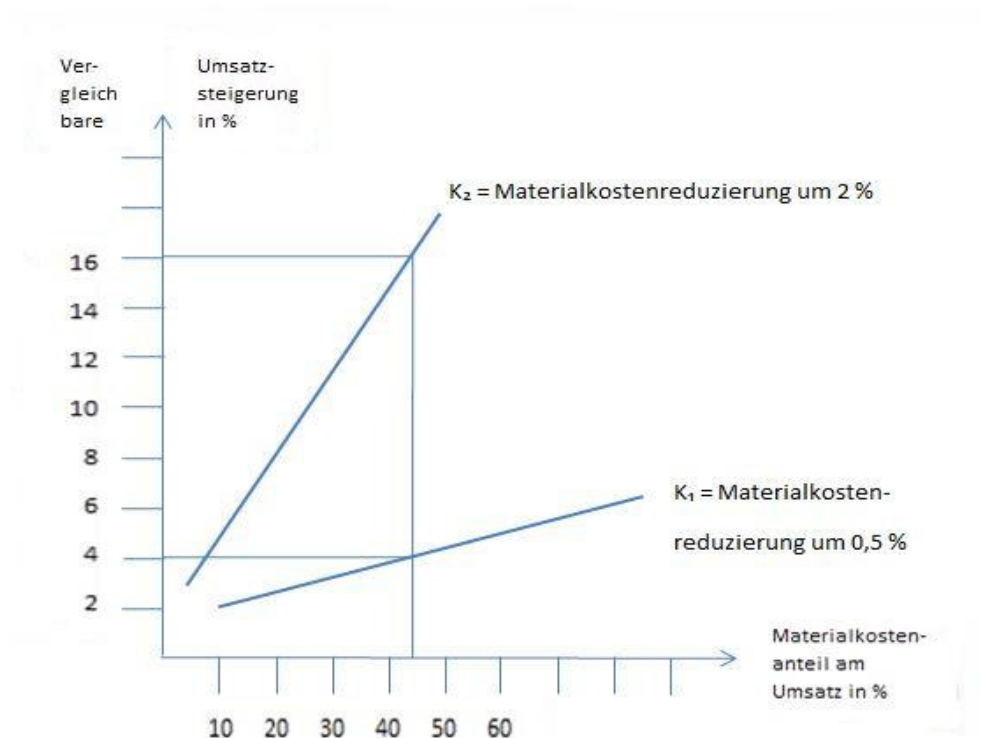


Abb. 2: Vergleichbarer Gewinnbeitrag Materialkostenreduzierung in Prozent zu Umsatzsteigerung in Prozent (Gegenüberstellung von Materialkostenreduzierung zu Umsatzsteigerung)

3.2.2 Einsatzvoraussetzungen für JiT-Beschaffung

Produktionsprogramm: Kontinuierlicher Bedarf (keine Exoten)

Layout/ Flächen: Sollte ausreichend Bereitstellflächen aufweisen

Prozess: Kurze Rüstzeiten, hohe Verfügbarkeit der Betriebsmittel

Kapazität: Flexible Kapazitätsreserven

Qualifikation: Prozessbegleitende Qualitätssicherung

Dispositionsverfahren: Verbrauchsgesteuert, dezentral

Lieferant: nur Einbindung ausgewählter Zulieferer (Lieferausfall)⁶

3.2.3 Vorteile und Nachteile für JiT-Beschaffung

Vorteile:

- zum Teil erhebliche Minimierung der Durchlaufzeiten

⁶ <http://de.wikipedia.org/wiki/Just-in-time-Produktion>

- Abbau der (überflüssigen) Lagerbestände
- Kostenersparnisse (Lagerhaltung, Personal,...)
- Reduzierung der Kapitalbindung
- Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP),
- Qualitätsmanagement (ISO 9000-Zertifizierung): Verbesserung der Produktionsabläufe

Nachteile:

aus Sicht der Allgemeinheit (negative externe Effekte):

- Erhöhtes Verkehrsaufkommen (mehr Ausgaben für Straßenbau, Umgangssprachlich kann man sagen: „Das Lager wird auf die Straße verlegt“ auch mit dem entsprechenden Verkehrsaufkommen und Umweltbelastungen, Behinderungen, Staus, höhere Lärmbelästigung, vermehrte Schadstoffemission, erhöhter Energieverbrauch wichtiger und begrenzter Ressourcen)

aus Sicht der Auftraggeber:

- Single sourcing (Abhängigkeit vom Auftragnehmer)
- Krisenanfälligkeit (Produktionsausfall bei Versagen der Lieferketten z.B. durch Verkehrsbehinderungen oder Problemen bei Zulieferern)
- Keine Abnehmer-Qualitätskontrolle (Nachbesserungsaufwand, Rückrufaktionen)
- Ständiger Informationsaustausch erforderlich (Offenlegung von Betriebsgeheimnissen unter Umständen notwendig)

aus Sicht der Auftragnehmer:

- Abhängigkeit vom Auftraggeber (hohe Lieferbereitschaft und Flexibilität wird verlangt)
- Konventionalstrafen bei Nichteinhaltung des Liefertermins
- Kosten der Qualitätskontrolle
- Ständiger Informationsaustausch erforderlich
- Krisenanfälligkeit durch Spezialisierung auf Vertragsprodukt
- Zwang zur Ansiedlung in der Nähe des Großabnehmers

- Unter Umständen eigene Lager erforderlich, Lagerkosten werden umgewälzt⁷

3.2.4 Wall to wall

Wall to wall (engl.: Wand an Wand) ist eine Sonderform des Just in Time, bei der - wie der Name bereits sagt - die Unternehmung und Hauptlieferanten in unmittelbarer Nähe zueinander liegen. Dies findet man z.B. in Industrie- und Gewerbeparks sowie bei großen Automobilherstellern. Vorteil dieser Variante sind entfallende Transportkosten, -verzögerungen sowie Umweltschädigung durch den Transport, da die Materialien bei Bedarf meist einfach mit einem Gabelstapler von einer Halle in die andere transportiert werden.

Allerdings birgt dieses Verfahren natürlich auch seine Tücken: Durch diese Form der Kooperation sind beide Unternehmen voneinander abhängig. Zudem entfällt die Option, einen besseren bzw. günstigeren Lieferanten für die Bestellung auszuwählen, da oft langfristige Verträge dem wall to wall-System zugrunde liegen.⁸

3.2.5 KANBAN

KANBAN stellt ein Fertigungssteuerungsverfahren dar, bei dem die Produktion gemäß des Holprinzips (pull principle) durch den Bedarf nachgelagerter Fertigungsstufen ausgelöst wird. Durch diese „Produktion auf Abruf“ soll entsprechend der Zielsetzung der Just in Time-Philosophie die Materialbestände und somit Zins- und Lagerkosten reduziert werden.⁹

Hintergrund und Ziele des KANBAN-Verfahrens:

Der KANBAN-Ansatz wurde in den 70er Jahren für die Produktionssteuerung des japanischen Automobilunternehmens Toyota Motor Company entwickelt (Ono 1993). Besonderen Herausforderungen waren Rohstoffknappheit, räumliche Enge mit hohen Lagerkosten und der Zwang zu einer möglichst ausschussfreien Produktion. Mit dem KANBAN-Verfahren verfolgt Toyota die Minimierung der Lagerbestände und dadurch die Kapitalbindung im Umlaufvermögen. Mittels dezentraler Regelkreise stellt der KANBAN-Ansatz auf die Entlastung zentraler Planungsinstanzen ab und fördert die Eigenverantwortung und Motivation der Mitarbeiter.¹⁰

Umsetzung des KANBAN-Verfahrens

Ein KANBAN-Regelkreis setzt sich aus einer Fertigungsstufe, die Material verbraucht (Senke), einer vorgelagerten Fertigungsstufe, die Material herstellt (Quelle) sowie einem Pufferlager

⁷ <http://de.wikipedia.org/wiki/Just-in-time-Produktion>

⁸ <http://de.wikibooks.org/wiki/Materialwirtschaft>

⁹ Peter Loos, Direktor des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWi)

¹⁰ Vgl. Dreisbach 1998, S. 141

welches beide verbindet, zusammen (Abb. 3). Dabei sind KANBAN-Karten das Steuerungselement, durch deren Übergabe zwischen zwei aufeinanderfolgenden Fertigungsstufen der Produktionsablauf kontrolliert wird. KANBAN sind papierbasierte oder digitale Informationsträger, welche als Pendelkarten an Materialbehältern angebracht sind. Sie enthalten Informationen zu Menge, Fertigteile-/Material-Nr., Behälterart, Lagerort und Empfängerlager.¹¹

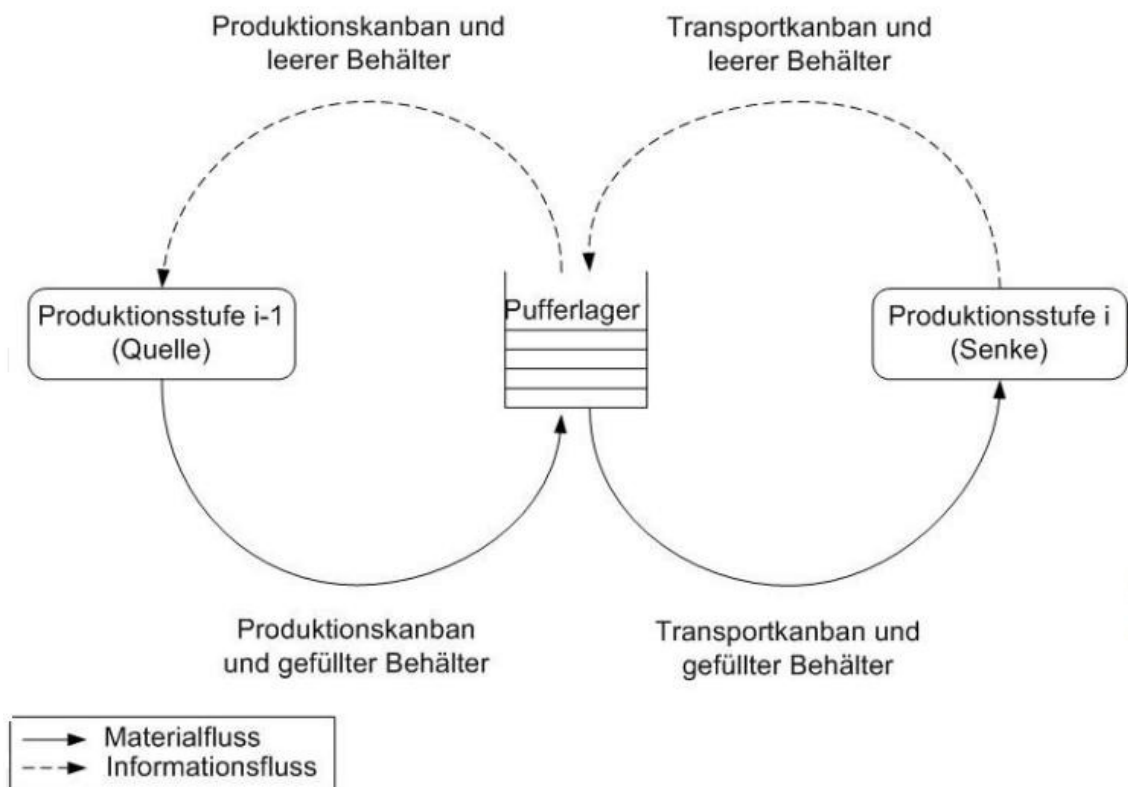


Abb. 3: KANBAN-Regelkreis

Die Vorgehensweise eines KANBAN-Regelkreises zweier Fertigungsstufen (Abb. 3).

- Die nachgelagerte Produktionsstufe i entnimmt bei Bedarf Material aus dem Pufferlager, welches in Behältern mit KANBAN-Karten bereitliegt. Die leeren Behälter werden mit den KANBANs zurück ins Lager gestellt (Transport-KANBAN).
- Der Materialverbrauch löst gleichzeitig einen Materialbedarf aus, welcher durch die Übergabe des leeren Behälters inklusive des KANBANs an die vorgelagerte Produktionsstufe i-1 signalisiert wird. Der KANBAN dient somit als Fertigungsauftrag (Produktions-KANBAN).

¹¹ Vgl. Adam 1998, S. 632

- Die vorgelagerte Produktionsstufe i-1 stellt die benötigten Vorprodukte her und sendet sie in KANBAN-Behältern in das Pufferlager, wo sie für die nächste Entnahme bereit stehen.

Somit erhält eine Produktionsstufe genau dann einen Fertigungsauftrag, wenn bei einer nachgelagerten Produktionsstufe ein tatsächlicher Bedarf auftritt. Steuerungsfluss und Materialfluss verlaufen zueinander entgegengesetzt. Über mehrere Produktionsstufen hinweg entsteht ein selbstgesteuertes Fertigungssystem aus vermaschten Regelkreisen. Ausgangspunkt der Materialfluss-Synchronisation bildet der vorgegebene (Tages-)Bedarf der letzten Produktionsstufen, deren Bedarfe über die vorgelagerten Fertigungsstufen bis hin zur Beschaffung, weitergeleitet werden.¹²

Voraussetzung und Anwendung:

Da Bedarfsanpassungen über die Frequenz der Kartenrückgaben justiert werden, empfehlen sich möglichst konstante und kleine Losgrößen sowie ein hoher Wiederholungsgrad. Dies macht das KANBAN-System besonders für die Massen- und Serienfertigung geeignet. Um die ununterbrochene Materialverfügbarkeit zu gewährleisten, muss eine hinreichend räumliche Nähe der Produktionsstellen bzw. ein leistungsfähiges Transportsystem gewährleistet sein sowie kurze Umrüstzeiten an den einzelnen Produktionsstellen. Weitere Anforderungen hinsichtlich des Personals umfassen einen flexiblen Mitarbeiterereinsatz sowie sofortige Qualitätssicherung in der Produktionsstufe durch Selbstkontrolle am Arbeitsplatz.¹³ Dies stellt hohe Anforderungen an die Systemdisziplin und die Kooperationsbereitschaft der Mitarbeiter.

Anwendung findet KANBAN sowohl in innerbetrieblich als auch zwischenbetrieblich Logistikprozessen. Kritisch ist das KANBAN-Verfahren hinsichtlich der einseitigen Zielgrößenvorgabe auf Minimierung der Lager- und Zinskosten anzusehen. In den meisten Fällen führt die Vorgehensweise zu geringen Kapazitätsauslastungen, da keine vorausschauende Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung vorgesehen sind. Das System der selbstgesteuerten, vermaschten Regelkreise hat sich zudem als anfällig für größere Störungen erwiesen.¹⁴

3.3 Lagerbestände entlang der internationalen supply chain

Viele Unternehmen sind gezwungen bei Lieferanten einzukaufen, welche nicht unmittelbar in Ihrer Nähe situiert sind. Hierbei erschwert sich die Lagerbestandssenkung erheblich, was vor allem mit den zugrunde liegenden großen Entfernungen bzw. den langen Wiederbeschaffungs-

¹² Vgl. Dreisbach 1998, S. 142

¹³ Vgl. Schmidt 2007, S. 339

¹⁴ Vgl. Scheer 1998, S. 402

zeiten zusammenhängt. Die Verwirklichung von Bestandsreduzierungen hat an den vier Ursachenkomplexen von Beständen anzusetzen. Dementsprechend lassen sich transportzeitbedingte Unterwegsbestände, prognosebedingte Vorratsbestände, komplexitätsbedingte Sicherheitsbestände und lieferfrequenzbedingte Pufferbestände unterscheiden.¹⁵

Transportzeitbedingte Unterwegsbestände:

Bevor zum ersten Mal (und danach regelmäßig) Material am anderen Ende entnommen werden kann, muss bei regelmäßiger Lieferung - vergleichbar mit einer Öl- oder Erdgaspipeline - die supply chain durch mehrere zeitlich aufeinander folgende Lieferungen zunächst mit Material gefüllt werden. Es sind also, in Abhängigkeit von der Entfernung und dem eingesetzten Verkehrsträger, zum gleichen Zeitpunkt mehrere Lieferungen unterwegs. Dieses Phänomen gewinnt an Bedeutung, je länger die Entfernung, je größer die Transportlose und je langsamer das Transportmittel ist. Gerade unter diesem Kriterium ist die Auswahl Luft und Seeverkehr kritisch zu prüfen. Die Reduktion von „Unterwegsbeständen“ steht in einem engen Zusammenhang mit der Prozessbeschleunigung.

Prognosebedingte Vorratsbestände:

Deren Existenz lässt sich darauf zurückführen, dass Unklarheit über die tatsächliche Nachfrage besteht und somit zusätzliche Bestände vorrätig gehalten werden müssen. In der Supply chain mit verschiedenen Nachfrager- Anbieter- Verhältnissen über mehrere Wertschöpfungsstufen hinweg können auf jeder Stufe prognosebedingte Vorratsbestände angelegt werden. Mit zunehmender Nachfrageschwankung steigen derartige Bestände an. Eine Reduzierung dieser Bestände ist möglich, falls eine deterministische, auftragsgetriebene Wertschöpfung durchgesetzt werden kann.

Komplexitätsbedingte Pufferbestände:

Durch lange Lieferzeiten und viele Teilnehmer steigt die Anzahl der Störungen und Fehler. Hervorzuheben sind hier die Witterungsanfälligkeit des Seeverkehrs, die in vielen Ländern im Vergleich zu Westeuropa schlechte Infrastruktur aber auch Änderungen des Bedarfs während des Transportes. Daher ist es unumgänglich, Mengenpuffer in Form zusätzlicher Lagerbestände zu schaffen. Komplexbedingte Pufferbestände lassen sich nur durch Transparenz über den operativen Prozessvollzug abbauen.

Lieferfrequenzbedingte Pufferbestände:

Für die Ermittlung der Lieferfrequenz, sind die Einsparungen in Form von Flächen- und Bestandskosten gegen die zusätzlichen Transportkosten und die bei Störungen auftretenden Fehlmengenkosten abzuwägen. Hohe Lieferfrequenzen bei kleinen Transportlosen und niedri-

¹⁵ Vgl. Rolf Krüger, S 54

gen Pufferbeständen, können aus Sicherheitsgründen im Regelfall nur bei geringen Entfernungen umgesetzt werden. Im globalen Kontext sinkt die Lieferfrequenz dagegen stark ab, was nicht nur in den hohen Unsicherheiten begründet ist, sondern auch in den Fahr- und Flugplänen von Schifffahrtlinien und Fluggesellschaften, die eine maximale Lieferfrequenz vorgeben. Das erfordert den zusätzlichen Aufbau lieferfrequenzbedingter Pufferbestände.¹⁶

3.4 Fehlmengenkosten

Überblick:

Fehlmengenkosten im Bereich der Beschaffung können zum einen auf der nicht rechtzeitigen Bestellung benötigter Materialien (Rohstoffe, Hilfsstoffe, Betriebsstoffe, halbfertige Erzeugnisse, Handelswaren etc.) oder zum anderen auf der nicht fristgerechten oder mangelhaften Lieferung durch den Lieferanten beruhen.

Fehlmengenkosten im Bereich der Logistik treten dann auf, wenn logistische Aktivitäten nicht oder nicht in ausreichendem Maße gesetzt werden. Hierzu gehören zum Beispiel die Kosten für Betriebsunterbrechungen, Konventionalstrafen wegen verspäteter Lieferungen oder der Verlust von Deckungsbeiträgen durch verloren gegangene Kunden / Aufträge.

Die Ermittlung von Fehlmengenkosten setzt voraus, dass für jede fehlende Materialart geprüft wird, welche negativen Auswirkungen aufgetreten sind. Nicht jeder Lieferverzug oder Lieferausfall führt dabei zwingend zu Betriebsstörungen oder Betriebsunterbrechungen, so dass zunächst ermittelt werden muss, ob und in welchem Ausmaß Betriebsbeeinträchtigungen oder Betriebsunterbrechungen überhaupt entstanden sind. Dabei sollten zwei Schadenselemente unterschieden werden:

- Durch die Betriebsbeeinträchtigung beziehungsweise Betriebsunterbrechung entgangene Deckungsbeiträge
- Durch die Betriebsbeeinträchtigung beziehungsweise Betriebsunterbrechung zusätzlich angefallene Kosten

Führt eine Betriebsunterbrechung zu Absatzeinbußen, ist grundsätzlich der entgangene Deckungsbeitrag als Schaden anzusetzen. Allerdings muss hierbei beachtet werden, dass eine mangelnde Lieferbereitschaft im Absatzbereich nicht zwangsläufig zu einer Absatzeinbuße

¹⁶ Vgl. Rolf Krüger, S 55

führt. Beschränkt sich (zum Beispiel bedingt durch entsprechende Lagervorräte) die Betriebsunterbrechung auf den Fertigungsbereich des Unternehmens, ohne dass hierbei der Absatzprozess in irgendeiner Weise beeinträchtigt wird, so besteht der entstandene Schaden nur aus den zusätzlichen Kosten, die zur Wiederherstellung der ehemaligen Lieferbereitschaft aufgewendet werden müssen. Ist daher eine Wiederauffüllung der durch die Betriebsunterbrechung abgebauten Lagervorräte aus bestimmten Gründen nicht erforderlich, so entfällt auch der entsprechende Schadensfaktor.

Neben diesen aufgezeigten negativen Erfolgswirkungen können zusätzliche Produktionsunterbrechungskosten und Umsatzunterbrechungskosten anfallen. Produktionsunterbrechungskosten bestehen zum einen aus den zeitabhängigen Stillstandskosten, zum anderen aus den Übergangskosten, die unabhängig von der Unterbrechungsdauer sind und auch bei kurzfristigen Unterbrechungen einen bedeutenden Schadensfaktor darstellen können. Zu den Übergangskosten gehören beispielsweise vertragsbedingte Verzugskosten (zum Beispiel Konventionalstrafen und Schadenersatz).

Um den aus Fehlmengen resultierenden Schaden auf ein Minimum zu begrenzen, ist es Aufgabe des Beschaffungscontrollings, diejenigen Güter zu bestimmen, bei denen Fehlmengen zeitnah zu nicht unerheblichen Betriebsunterbrechungen bzw. Betriebsstörungen führen. Sowohl die Einkaufs- als auch die Logistikabteilung sind auf die Folgen, einer nicht fristgerechten Bereitstellung angeforderter, beziehungsweise benötigter Materialien, hinzuweisen.

Die Bedeutung der fristgerecht-korrekten Bereitstellung ist dabei umso größer, je höher die entsprechenden Fehlmengenkosten sind.

Zusammenhang von Sicherheitsbestand und Fehlmengenkosten:

Es ist Aufgabe der Materialwirtschaft, die vom Betrieb benötigten Motorkomponente und Handelswaren in der richtigen Menge und Qualität zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort zur Verfügung zu stellen. Die Lagerhaltung orientiert sich in diesem Zusammenhang in der Regel an der Forderung einer vollkommenen Lieferbereitschaft, d. h. es wird angenommen, dass jede eingehende Bedarfsanforderung ohne zeitliche Verzögerung erfüllt werden kann. In diesem Fall beträgt der Lieferbereitschaftsgrad 100 Prozent:

$$\text{Lieferbereitschaftsgrad} = \frac{\text{Anzahl termingemäß ausgelieferter Bedarfsanforderungen}}{\text{Gesamtzahl der Bedarfsanforderungen}} \cdot 100$$

In der betrieblichen Praxis muss jedoch im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass die Erfüllung einer hundertprozentigen Lieferbereitschaft mit nicht mehr zu rechtfertigenden Kosten verbunden ist. Je höher der angestrebte Lieferbereitschaftsgrad gewählt wird, umso niedriger sind zwar einerseits die möglichen Fehlmengenkosten, umso höher sind aber andererseits auch die mit den hohen Beständen verbundenen Lagerkosten.

Der Zusammenhang zwischen dem Lieferbereitschaftsgrad und den Lagerkosten für den Sicherheitsbestand wird in der folgenden Abbildung 4 dargestellt:

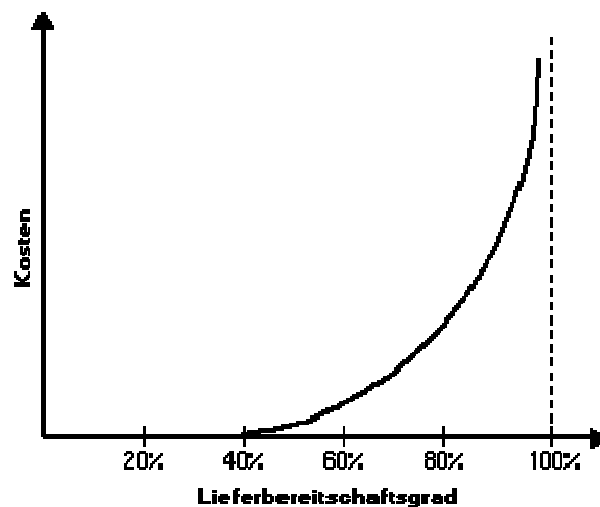


Abb. 4: Kontext Lieferbereitschaftsgrad zu Kosten

Der - aus gesamtunternehmerischer Sicht - optimale Lieferbereitschaftsgrad ergibt sich aus einem Vergleich der möglichen Fehlmengenkosten mit den Lagerhaltungskosten eines zusätzlichen, den erwarteten Bedarf übersteigenden, Sicherheitsbestandes. Da die gesamten Fehlmengenkosten mit steigendem Lieferbereitschaftsgrad abnehmen, die Kosten für zusätzliche Sicherheitsbestände hingegen zunehmen, führen die Gesamtkosten der Lieferbereitschaft in Abhängigkeit vom Lieferbereitschaftsgrad zu einem konvexen Kurvenverlauf, wie in Abbildung 5 dargestellt:

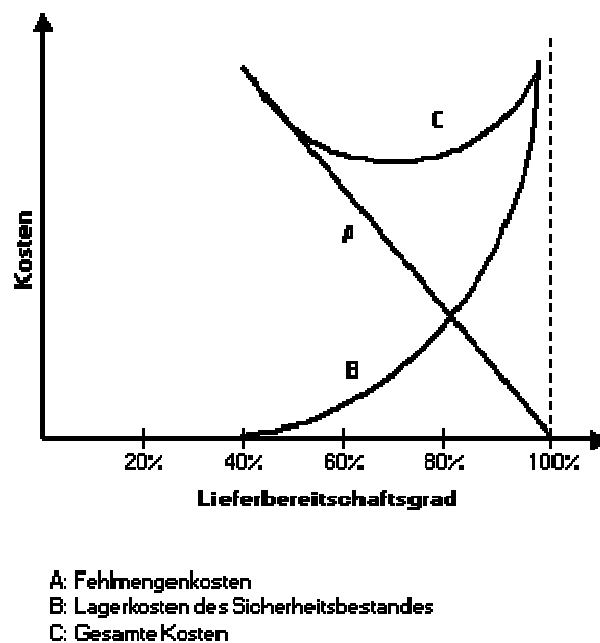


Abb. 5: Kontext Lieferbereitschaftsgrad zu Fehlmenge-, Lager- und gesamte- Kosten

Der Bedarf an Einsatzgütern unterliegt im Allgemeinen zufallsbedingten Schwankungen, die durch Wahrscheinlichkeitsverteilungen wiedergegeben werden können. Bei normal verteilten Bedarfsmengen liegt der wahrscheinlichste Wert der Bedarfsmengen genau in der Mitte der Skala aller möglichen Bedarfsanforderungen. Da dieser Wert in die Formeln zur Bedarfsermittlung eingeht, können lediglich 50 Prozent aller Bedarfsanforderungen gedeckt werden, d. h. ein Lieferbereitschaftsgrad von 50 Prozent ist gesichert.

Die Aufgabe des Sicherheitsbestandes besteht daher vor allem darin, die über den wahrscheinlichsten Wert hinausgehenden Bedarfsanforderungen abzudecken, beziehungsweise das Risiko einer fehlenden Lieferbereitschaft zu begrenzen. Bedingt durch den oben dargestellten Zusammenhang zwischen Sicherheitsbestand und Fehlmengekosten, sind bei der Entscheidung über die Höhe des Sicherheitsbestandes die kosten- und erlösbedingten Folgen einer Betriebsunterbrechung beziehungsweise Betriebsstörung zu analysieren und gegen die Kosten zur Haltung von Sicherheitsbeständen abzuwägen.

Kennzahlen für die Lieferantenbeurteilung zur Vermeidung von Fehlmengekosten:

Um die auf Lieferanten zurückzuführenden Fehlmengekosten in engen Grenzen zu halten, sollte die Leistungsfähigkeit der wichtigsten Lieferanten regelmäßig überprüft werden. Hierfür können beispielsweise die folgenden Kennzahlen verwendet werden:

$$\text{Verzugsquote} = \frac{\text{Zahl der verspäteten Lieferungen}}{\text{Gesamtzahl der Lieferungen}} \cdot 100$$

Die Verzugsquote gibt Aufschluss über die Termintreue der einzelnen Lieferanten.

$$\text{Beanstandungsquote} = \frac{\text{Zahl der beanstandeten Lieferungen}}{\text{Gesamtzahl der Lieferungen}} \cdot 100$$

Die Beanstandungsquote, die auch als Reklamationsquote bezeichnet wird, zeigt das Verhältnis zwischen beanstandeten Lieferungen und der Gesamtzahl der Lieferungen.

$$\text{Fehllieferungsquote} = \frac{\text{Zahl der Fehllieferungen}}{\text{Gesamtzahl der Lieferungen}} \cdot 100$$

Durch die Fehllieferungsquote wird zum Ausdruck gebracht, wie hoch der Anteil falscher Lieferungen im Verhältnis zur Gesamtlieferung ist.

Das Risiko von Fehlmengen sollte - sofern dies vertraglich durchgesetzt werden kann - auf den Lieferanten abgewälzt werden.¹⁷

3.5 Beschaffung im Kontext internationaler Beziehungen

Die Welt rückt näher zusammen. Seit den 90iger Jahren des vorigen Jahrhunderts, haben technische Neuerungen, moderne Kommunikationsmethoden und politische Entscheidungen eine rasante Entwicklung bewirkt. Wird die wachsende Intensität der internationalen Wirtschaftsbeziehungen als Indikator für die Bedeutung internationaler Unternehmen herangezogen, so verzeichnen derartige Unternehmen als Träger dieser Entwicklung einen Bedeutungszuwachs. Internationale Unternehmen kennzeichnen die Durchführung von auf Dauer angelegten grenzüberschreitenden Wirtschaftsaktivitäten. Dies kann von der sporadischen Bearbeitung einzelner Märkte, bis hin zum integrierten Management weltweit präsenter Großunter-

¹⁷ Vgl. <http://www.mkonetzny.de/aufsatz/fehlmk.htm>

nehmen reichen.¹⁸ Im Rahmen einer globalen Just in Time-Beschaffungsstrategie sind auf der Basis normativer Werte und Normen langfristig geprägte Ziele, Maßnahmen und Verhaltensweisen für Unternehmen zu gewährleisten. Dabei müssen im Zuge der Entwicklung und Implementierung einer Internationalisierungsstrategie verschiedene Zielsetzungen und Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Hier lassen sich für die auf die Beschaffung, die im Mittelpunkt der folgenden Ausführung steht, mit dem Zugang zu Ressourcen, Märkten und Technologien Internationalisierungsziele unterscheiden.

Der Zugang zu Ressourcen, Märkten oder Technologien, die einem Unternehmen im Heimatland nicht oder nur in einer spezifischen Weise zur Verfügung stehen, kann als klassische Zielsetzung der Internationalisierung aufgefasst werden:

Ressourcenzugang:

Für die Beschaffung steht beim Zugang zu Ressourcen die Versorgung des Unternehmens mit Rohstoffen, Halb- und Fertigprodukten im Mittelpunkt. Dabei kann der Ressourcenzugang nicht nur unter reinen Verfügbarkeitsaspekten, sondern auch unter Absicherungs- oder komparativen Kostenaspekten betrachtet werden. Falls sich durch eine Leistungserstellung im Ausland eine günstigere Kostenstruktur erschließen lässt (z.B. durch niedrige Personalkosten), ist der Ressourcenzugang für die Produktion von Bedeutung.

Marktzugang:

Marktzugangsziele sind vor allem dem Absatz zuzuordnen (z.B. der Zugang zu neuen Märkten im Ausland bzw. eine größere Nähe zu wichtigen Abnehmern). Marktzugangsziele können auch die Beschaffung beeinflussen, wenn Kooperationen mit internationalen Unternehmen eingegangen werden. Im Rahmen einer Freigabe von Know-how an den Kooperationspartner wird im Gegenzug die Bereitstellung kostengünstiger Komponenten sowie ganzer Produkte gewährleistet. Ziel ist die Herstellung einer Win-Win-Situation. Das Kooperationsunternehmen gewinnt an Know-how und im Gegenzug können ganze Fertigprodukte im Zielmarkt und Heimatmarkt konkurrenzfähig vertrieben werden. Auch der Zugang zum lokalen Beschaffungsmarkt wird durch diese Kooperation erleichtert.

Technologiezugang:

Technologiezugangsziele sind darauf gerichtet, Technologien zu erwerben, die im Heimatland nicht erhältlich sind. Zugang zu Technologien kann durch den Kontakt zu einheimischen For-

¹⁸ Vgl. Krüger, S.6

schungseinrichtungen oder durch das Anwerben von Spezialisten für im Ausland angesiedelte Tochterunternehmen erlangt werden.¹⁹

Je attraktiver die aus dem Zugang zu Ressourcen, Märkten und Technologien erwachsenden Internationalisierungsvorteile einem Unternehmen erscheinen, desto größer wird die Bereitschaft zur geografischen Diversifizierung der Wertschöpfung und desto größer werden Entfernungen zwischen den verschiedenen Wertschöpfungsaktivitäten. Dies wird durch unterstützt die Fortschritte bei den Informations- und Kommunikationstechniken unterstützt. Mittlerweile sind auch Austausche großer Datenmengen ohne wesentliche Zeitverzögerungen möglich. Weitere Entwicklung und Kostenreduzierung im Bereich der Transporttechniken erhöhen zudem die Mobilität von Gütern und Personen und ziehen den Aufbau weltumspannender Transport- und Verkehrssysteme nach sich. Leistungsstarke Informations-, Kommunikations- und Transportsysteme sind wesentliche Voraussetzungen für internationale Wertschöpfungsaktivitäten.²⁰

¹⁹ Vgl. Krüger, S.8

²⁰ Vgl. Krüger, S.13

4 Kernthemen des internationalen Just in Time-Beschaffungskonzeptes

In dieser Arbeit werden drei wesentliche Kernaufgaben aufgeführt, die die Grundlage für die Durchführung eines internationalen Just in Time-Belieferungssystems legen:

- Beziehungsmanagement (innerbetriebliche/zwischenbetriebliche Akzeptanz und Unterstützung)
- Variantenvielfalt als Handicap für niedrige Lagerbestände
- Geeignete Auswahl von Komponenten und Lieferanten

4.1 Beziehungsmanagement

Im Kapitel Beziehungsmanagement werden die innerbetrieblichen bzw. zwischenbetrieblichen Probleme und Herausforderungen näher erläutert.

4.1.1 Zielkonflikte in der Materialwirtschaft

Die Materialwirtschaft als solche ist schwer von anderen Bereichen der Betriebsstruktur abzugrenzen, da sie in jeder Unternehmung anders strukturiert und mit anderen Kompetenzen ausgestattet ist.

Dies liegt nicht zuletzt an dem zentralen Aufgabenbereich der Materialwirtschaft: Die Planung und Steuerung (zeitlich, mengenmäßig, qualitativ und räumlich) von Warenströmen zwischen Unternehmung und Lieferanten, Kunden, internen Bedarfsträgern (beispielsweise verschiedenen Abteilungen und Zweigwerken) und dem Lager.

Unternehmen unterscheiden sich jedoch. Ein international agierendes Unternehmen, welches in verschiedenen globalen Märkten beschafft, ist auf eine funktionierende Materialwirtschaft sehr viel eher angewiesen als ein kleiner lokaler Dienstleistungs- oder Handwerksbetrieb. Zudem ist die integrierte Materialwirtschaft in Implementierung und Forschung noch vergleichsweise jung, sodass sich die Idealmodelle, je nach Lehrbuch, in ihrer Komplexität stark unterscheiden können.²¹

²¹ Vgl. http://de.wikibooks.org/wiki/Materialwirtschaft:_Einf%C3%BChrung:_Aufgaben_und_Ziele

Nachfolgendes Bild (Abb.6) zeigt, dass die Minimierung der Materialwirtschaftskosten entweder:

- Bei konventioneller Betrachtungsweise, nur auf einem Kompromiss aufgebaut werden kann (kurze Durchlaufzeiten, geringerer Kapitaleinsatz, niedrige Lagerhaltung); ergibt: höhere Wiederbeschaffungskosten und schlechteren Servicegrad.
- Hoher Servicegrad mit langen Durchlaufzeiten und niederen Wiederbeschaffungskosten; ergibt: hohen Kapitaleinsatz mit hohen Lagerhaltungskosten.

oder

- Die gesamte Organisation eines Unternehmens sowie die Einbindung der Lieferanten werden so angepasst, dass trotz niederer Bestände das Fertigen von kleinen Losgrößen mit kurzen Durchlaufzeiten und zeitgerechter Anlieferung des Vormaterials, mittels JiT- / KANBAN- / SCM- Lösungen und Linienfertigung (niedere Beschaffungs- / Fertigungskosten, ein hoher Servicegrad) erreicht werden.²²

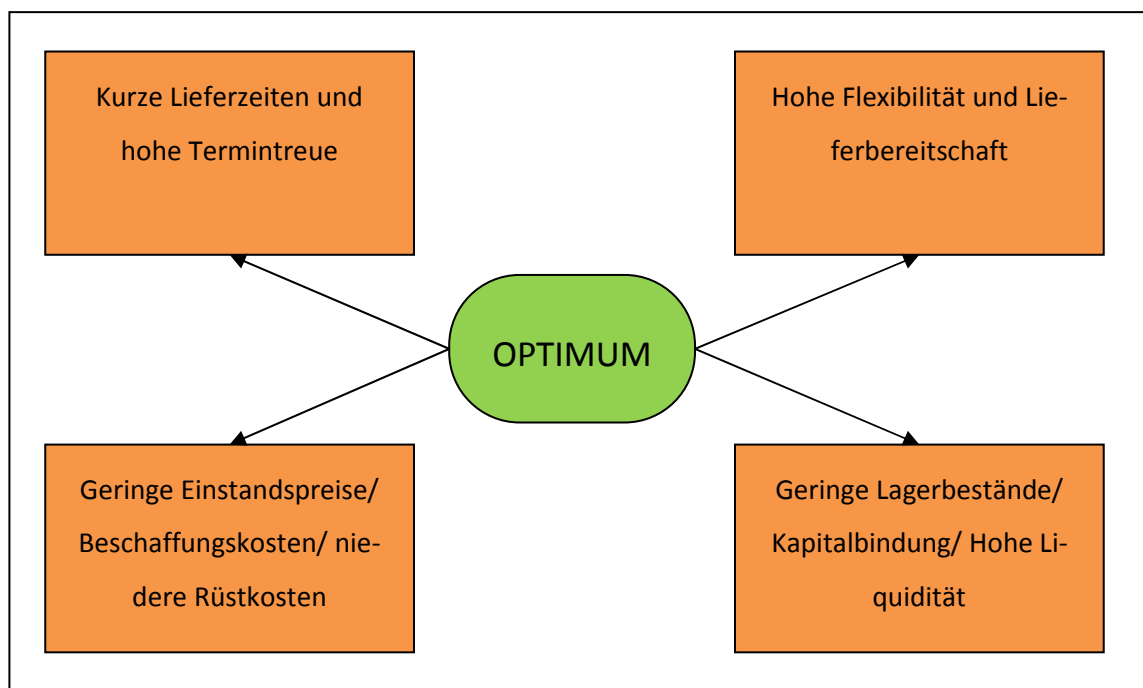


Abb. 6: Zielkonflikte Optimum

Zu wesentlichen Zielen eines Unternehmens zählen die Erbringung einer hochwertigen Leistung, Qualität und Kostensenkung. Hierbei entstehen Zielkonflikte. Beispielsweise wird ein hoher Lagerbestand zwar die Fehlmengenkosten vermindern sowie die Lieferbereitschaft er-

²² Vgl. Krüger, S.5

höhen, jedoch steigen dadurch automatisch die Lagerhaltungskosten bzw. verbraucht das Unternehmen wertvolle liquide Mittel.

Es wird zwischen vier Fachabteilungszielen unterschieden welche zueinander im Konflikt stehen:

Entwicklungsziel:

Ziel der Entwicklungsabteilung ist die Bereitstellung von technisch ausgereiften und innovativen Produkten. Höchste Priorität hat die Entwicklung von Komponenten die individuell auf das Endprodukt abgestimmt sind. Auch Änderungsmöglichkeiten während einer Serienproduktion behält sich die Entwicklungsabteilung vor.

Beschaffungsziel:

Ziel der Beschaffungsabteilung ist die Bereitstellung von qualitativ hochwertigen und kostengünstigen Produkten. Mittels Verhandlung über hohe Bestelllosgrößen und der Listung mehrerer Lieferanten, wird versucht eine stabile Versorgungs- und Preisstabilität zu gewährleisten.

Vertriebsziel:

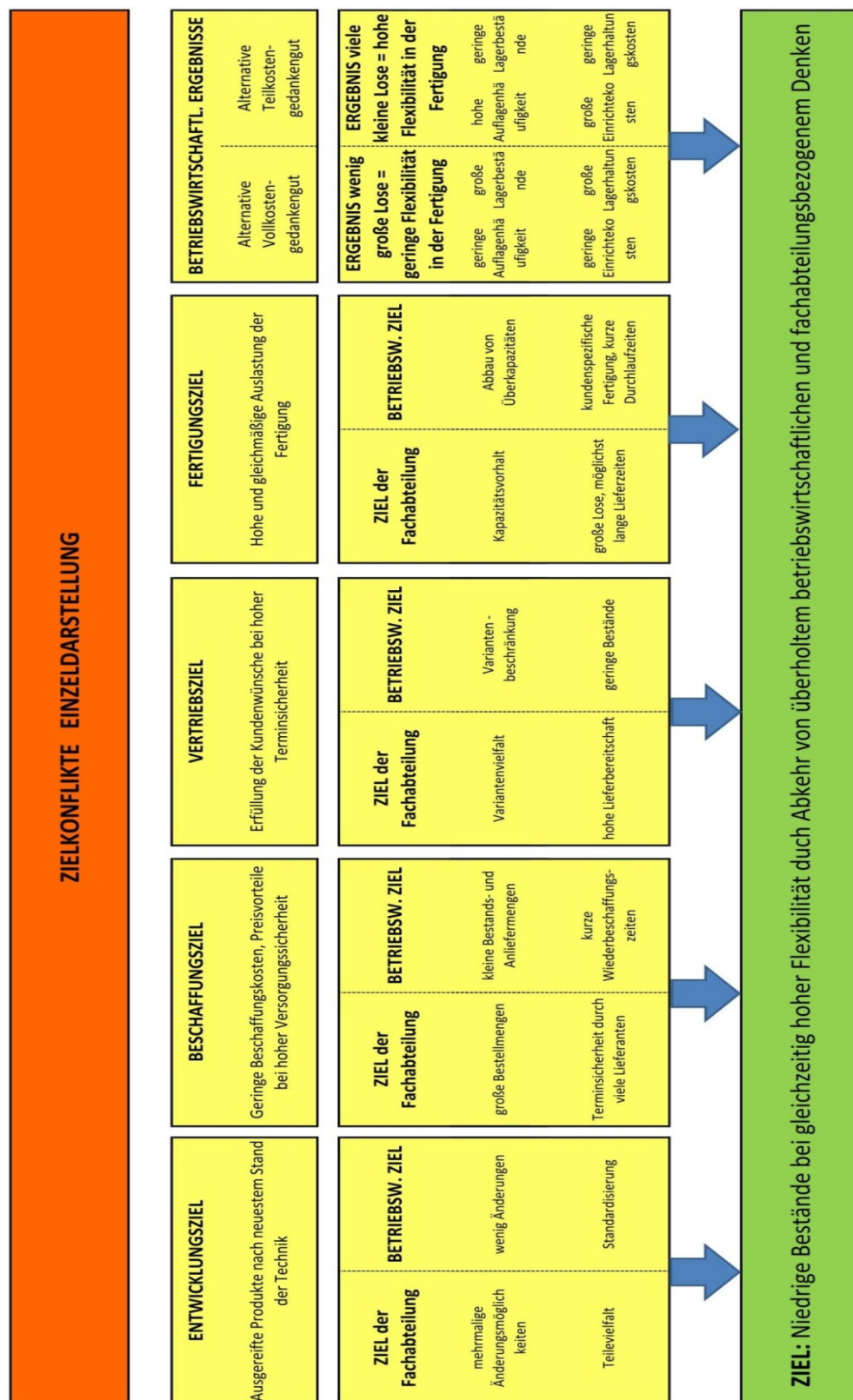
Ziel der Vertriebsabteilung ist die lückenlose Befriedigung der Kundenwünsche. Um dieses Ziel zu erreichen, werden hohe Variantenvielfalt und Lieferbereitschaft vorausgesetzt.

Fertigungsziel:

Ziel der Fertigungsabteilung ist die Schaffung von Kapazitäten und die Verringerung der Rüstzeiten. Es werden große Losgrößen gleicher Produkte bevorzugt. Es wird versucht, eine möglichst hohe und gleichmäßige Auslastung der Fertigung zu erreichen.

Die individuellen Abteilungsziele haben in der jeweiligen Abteilung ihre Berechtigung. Um jedoch ein Unternehmensziel zu erreichen, müssen Kompromisse zwischen den einzelnen Abteilungen eingegangen werden – nur so ist ein übergeordnetes Ziel zu erreichen. Im Rahmen einer erfolgreichen Einführung bzw. Durchführung einer internationalen Just in Time-Belieferung ist es erforderlich, alle Abteilungsziele auf Just in Time-Ziele anzupassen.

Nachfolgende Abbildung 7 zeigt tabellarisch übliche Zielkonflikte.

Abb. 7: Darstellung: Zielkonflikte nach Einzelkriterien²³²³ Vgl. Krüger, S 7

4.1.2 Die Gestaltung der Beziehung zwischen Lieferanten und Abnehmer

Traditionell unterscheidet sich das Verhältnis zwischen Lieferanten und Abnehmer nicht wesentlich von dem Verhältnis zwischen zwei Wettbewerbern. Mangelndes Vertrauen und ein gegenseitiges Ausspielen führt zu den typischen – hier etwas überzeichnet – Verhaltensweisen der Beteiligten, die je nach Branche und Machtverhältnissen, unterschiedlich ausgeprägt sind:

Abnehmer:

Der Abnehmer kann sich nur selten auf eine einwandfreie Qualität und eine hohe Liefertreue verlassen. Um seinen Bedarf jederzeit decken zu können, führt er zum Teil hohe Bestände im eigenen Haus; gleichzeitig wird bei der Lieferantenauswahl der Einstandspreis zum ausschlaggebenden Kriterium. Daher ist es verständlich, dass der Abnehmer stets mit mehreren Lieferanten verhandelt und diese, je nach Preis, auch wechselt (Provokation eines „Preiskampfes“). Um selbst nicht Opfer geschickter Strategien der Lieferanten zu werden, hält der Abnehmer alle Lieferanten in Unwissenheit über den zukünftigen Bedarf und die Abnahmequote – nach dem Motto: „Wenn ein Lieferant über acht Wochen Lieferzeit verfügt, wozu benötigt er eine Bedarfsvorschau über diesen Zeitpunkt hinaus?“

Lieferant:

Der Lieferant geht in der Regel auf der geforderten Bedingung bezüglich Lieferzeit und Menge ein, auch wenn er nicht über die erforderlichen Kapazitäten verfügt. Damit der Abnehmer keine negativen Schlüsse zieht, wird er im Unklaren über die vorhandenen Kapazitäten gelassen. Durch eine ungenaue Vorschau seitens des Abnehmers bzw. fehlende Feinplanung ist der Lieferant gezwungen, Sicherheitsbestände auf Lager zu nehmen. Diese Pufferbestände kosten Geld und werden in der Regel indirekt an den Abnehmer weitergegeben.

Die Folge einer solchen Beziehung zwischen Lieferant und Abnehmer ist eine hohe Unsicherheit auf beiden Seiten. Beim Lieferanten bleibt daher die Investitionsbereitschaft gering, dies hat suboptimale und improvisierte Prozesse zur Folge. Andererseits stehen Einkauf und Beschaffung des Abnehmers unter Druck, um neue Verträge abzuschließen bzw. um bestelltes Material pünktlich zu erhalten.

Oft kann ein Abnehmer die Konditionen gegenüber einem Lieferanten diktieren. In letzterer Konsequenz muss aber auch er die Kosten einer mangelnden Kooperation tragen. Im Sinne der Just in Time-Philosophie handelt es sich hierbei um eine vermeidbare Verschwendung wichtiger Ressourcen.

Die Leistungserstellung auf beiden Seiten lässt sich nur optimieren, wenn die Produktion sich am Kundenauftrag des Abnehmers orientiert und nicht durch oben genannte Einflüsse verzerrt wird. Verzerrungsfreie Warenströme ohne unnötige Puffer lassen sich aber nur realisieren,

wenn sich das Preisargument in die Reihe der Kriterien einreicht, die alle zusammen das Leistungsspektrum eines Lieferanten ausmachen. Die wichtigsten Kriterien der Just in Time-Belieferung sind hohe Qualität und hohe Liefertreue, die nur durch eine hohe Leistungsbereitschaft des Lieferanten erzielbar sind. Diesem muss daher über eine langfristige Bindung die Sicherheit gegeben werden, dass sich Investitionen in den Erwerb von Know-how, in Mitarbeiter und Anlagen lohnen werden. Der Lieferant seinerseits kann die Vorteile der verminderten Unsicherheit in Form reduzierter Preise an den Abnehmer weitergeben. Voraussetzung hierfür ist die Entwicklung einer „Co-Makership“, einer partnerschaftlichen Beziehung – einer Win-Win-Situation.²⁴

4.1.3 Die Rolle des „Einkaufes“

Im Rahmen einer Just in Time-Beziehung zwischen Abnehmer und Lieferanten kommt dem Einkauf eine veränderte Rolle zu. Bereits bei der Lieferantenauswahl sind alle Faktoren zu berücksichtigen, die für eine reibungslose Just in Time-Versorgung notwendig sind. Neben dem Preis sind somit die Zuverlässigkeit, die Liefertreue, die geographische Nähe, die Qualifikation der Mitarbeiter, die Stabilität des Produktionsprozesses und vor allem die Produktqualität in die Lieferantenbewertung mit aufzunehmen. Ein einzelner Einkäufer wird in der Regel jedoch nicht in der Lage sein, die betriebswirtschaftlichen und auch technischen Bedingungen zu beurteilen. Daher muss die Auswahlentscheidung oft durch ein Gremium getroffen werden, das sich aus dem Einkäufer, Vertretern aus der Produktionssteuerung, Qualitätssicherung und aus der Konstruktion zusammensetzt.²⁵

Nach erfolgter Auswahl ist mit dem Lieferanten eine enge Partnerschaft aufzubauen. Hierzu gehört das gegenseitige Verständnis für die Unternehmensphilosophie und Unternehmenskultur des anderen zu entwickeln. Eine entscheidende Rolle spielt hier eine gepflegte, vertrauensvolle und sachbezogene Kommunikation. Auf dieser Basis kann dann der Know-how-Transfer mit dem Ziel einer beidseitig zufriedenstellenden Geschäftsbeziehung stattfinden. Zusätzlich zur Lieferantenbetreuung übernimmt der Einkauf die laufende Bewertung des Servicegrades und der Weitergabe der erzielten Kosteneinsparungen.

Der Aufwand für Auswahl und Betreuung eines Lieferanten steigt also beträchtlich. Um den Aufwand vertretbar zu halten, muss es selbst aus der Sicht des Einkaufs sinnvoll sein, die Anzahl der Lieferantenbeziehungen zu reduzieren. In einigen Unternehmen wird daher eine Kennzahl der Lieferantenreduzierung eingeführt. In wie weit eine Minimierung des Lieferan-

²⁴ Vgl. Zibell, S. 110

²⁵ Vgl. Zibell, S. 113

tenstammes sinnvoll bzw. schädigend für das Unternehmen ist, wird in dieser Arbeit nicht weiter behandelt.

Das Ergebnis der Einkaufstätigkeit ist der Abschluss einer Rahmenvereinbarung zwischen dem Abnehmer und dem ausgewählten Lieferanten. In dieser Vereinbarung wird der Wille dokumentiert, eine bestimmte Quote des Bedarfs – meist 100 % - vom Lieferanten beziehen zu wollen. Die Gültigkeit der Vereinbarung erstreckt sich im Regelfall auf 12 bis 24 Monate. Die förmlichen Aussendungen und Updates der einzelnen Bestellungen werden dann üblicherweise vom operativen Einkauf durchgeführt.

4.1.4 EDV Einsatz ist kein Allheilmittel

ERP- Software hilft, die dispositiven Ressourcen – Mensch – Maschine – Werkzeug – Material – sowie Transportkapazitäten eines Unternehmens, optimal aufeinander ab zu stimmen. Dies ist das Vertriebs Schlagwort vieler Anbieter von Hardware- und Softwaresystemen geworden.

Der potenzielle Anwender will allein mit Technik, durch Investitionen in Hard- und Software, seine Problemlösungen kaufen, bzw. glaubt, sie kaufen zu können.

Diese Vorstellung wird gefördert durch entsprechende Werbung einiger Softwareanbieter wie z.B.: "Alle Informationen in einer Hand, in einer vom Lieferanten bis zum Kunden durchgängigen Planung und Steuerung."

Demnach soll ein zentrales Produktions- und Steuerungssystem in der Lage sein, Auftragseingänge, Variantenkonstruktion, Produktionsprozesse und Kapazitäten, Lager- und Umlaufbestände, sowie Wareneingang/ Warenverbrauch und Versand – Logistik zu koordinieren und aufeinander abzustimmen, dass mit minimalen Beständen, die richtigen Fertigprodukte zur richtigen Zeit, in der gewünschten Menge und Qualität, mit kürzesten Lieferzeiten zum Kunden gelangen.

Das Problem: „Man hat den Kunden vergessen“

Plötzlich und immer häufiger kurzfristige Änderungen am Markt / im Verbraucherverhalten, Lieferverzug oder Qualitätsprobleme, bringen die im System geplanten Annahmen und Prozesse völlig durcheinander und machen schnelle, teilweise manuelle, Eingriffe notwendig.

In der Folge entsteht eine mehr oder weniger große Diskrepanz zwischen der Ist-Situation in der Produktion, was tatsächlich gefertigt werden muss, und dem vom ERP-/PPS- System vorgegebenen Produktionsplan. Permanente Umplanungen sind notwendig, Termine können nicht, oder nur unter erheblichen Mehrkosten eingehalten werden. Die Bestände und Rückstände steigen. Die Erfahrung, was morgens neu geplant / eingeteilt wurde, ist nachmittags bereits hinfällig / überholt. Der hohe Aufwand für Stammdatenpflege und laufende Anpassun-

gen machen den Anwendern das Leben schwer. Die Konsequenz kann sein: Am so mühsam aufgebauten und teuer bezahlten ERP- / PPS- System wird vorbeigeplant. Das System selbst hinkt hinterher, da es den Mitarbeitern oft nicht mehr möglich ist, mit vertretbarem Ressourcenaufwand (Zeit, schnell und flexibel, auf die kurzfristigen Kundenwünsche, permanent steigende Änderungen in Menge und Termin) im ERP-System unmittelbar einzugreifen.²⁶

4.1.5 Die Rolle von Marketing und Vertrieb

Die Wandlung vom Verkäufer- zum Käufermarkt verlangt von allen Marktteilnehmern mehr Marktorientierung, d.h. eine aktive und systematische Käufermarkt-Orientierung. Sichere Prognosen über das Käuferverhalten sollten eine Grundlage für Fertigungsprogramm und- plan sein. Untersuchungen zeigen jedoch, dass der Bestand eines Betriebes zu 10% bis 30% durch mangelnde Prognosequalität verursacht sein kann. Oft ist die Prognosequalität aufgrund der fehlenden Mitverantwortung des Vertriebes unzureichend.²⁷

Der Vertrieb muss erkennen, welche entscheidenden Vorteile sich durch eine kontinuierliche Nachfrage für eine Just in Time erfolgende Leistungserstellung ergeben. Mit dieser - individuell auf das Unternehmen bezogenen – Kenntnis muss er bemüht sein, auf das Beschaffungsverhalten des Kunden Einfluss zu nehmen. Dies gilt vor allem dort, wo erkennbar ist, dass sich auf Grund der Ablauforganisation beim Kunden oder eines mangelnden Verständnisses der Just in Time-Philosophie unkontrollierte Bedarfsspitzen entstehen, die nicht durch die Situation des Absatzmarktes des Kunden bedingt sind. Um dieser Anforderung gerecht zu werden, muss der Vertrieb die Grundsätze und die Techniken der Philosophie beherrschen, wodurch er auch in der Lage ist, sein Know-how akquisitorisch einzusetzen und eine intensivere Bindung mit dem Kunden aufzubauen.²⁸

4.2 Variantenvielfalt als Handicap für niedrige Lagerbestände

Sinkende Zahlungsmoral, stark schwankende Kapazitätsauslastung, steigende Gemeinkosten und wachsende Lagerbestände sind Gegebenheiten, mit denen heute viele Unternehmen konfrontiert sind. Bei der oftmals geringen Eigenkapitalquote kann dies zu existenzbedrohenden Situationen führen, die nur durch richtige, kurzfristige und wirksame Entscheidungen vermeidbar wird.

²⁶ Vgl. Weber, S. 15

²⁷ Vgl. Weber, S. 45

²⁸ Vgl. Zibell, S. 117

Die immer kurzfristiger werdenden Lebenszyklen der Erzeugnisse, Liefertermine sowie die sinkende Risikobereitschaft der Kunden/ Abnehmer führen, verbunden mit dem zunehmenden Konkurrenzdruck, können zu kritischen Veränderungen der gesamtwirtschaftlichen Situation führen. Eine eigene Vorratshaltung wird als Alternative gesehen.

Hierzu kommt der Wunsch des Vertriebes, Umsatz auf breiter Artikel- und Variantenebene zu tätigen. Da immer mehr Varianten hergestellt und verkauft werden müssen, lassen sich finanzielle Folgen für die Lagerhaltung nicht vermeiden. Sie erzeugen aber erhebliche Bestände in Bezug auf die notwendige Fertigungsauflage, Halbzeug bzw. Einzelteilbeschaffung (Mindestmengen) von außen und Ersatzteile.²⁹

Darstellung dieser Problematik an einem Zahlenbeispiel, das die steigende Anzahl Geschäftsvorgänge in Disposition / Einkauf / Lager etc. und das Warteschlangenproblem in der Fertigung, vor den Arbeitsplätzen, und die Entwicklung des Lagerbestandes aufzeigt (Abb.8 u. 9):

Jahr	Anzahl Artikel	Anzahl Mitarbeiter/ Arbeitsplätze	Warteschlangenfaktor je Artikel	Wie häufig kann der Artikel gefertigt werden	Höhe des Lagerbestandes in € bei Preis/Stück = 2,-- € und gleich bleibende Bestandsmenge 100 Stück je Artikelnummer
1	2	3	4 = 2 : 3	5 (ø)	6 = 2,-- € x 100 Stück x Pos 2
1990	200	100	1 : 2	alle 2 Tage	= 40.000 €
2000	2000	200	1 : 10	alle 10 Tage	= 400.000 €
heute	5000	250	1 : 20	alle 20 Tage	= 1.000.000 €
Jahr xx	12000	300	1 : 40	alle 40 Tage	= 2.400.000 €

Abb. 8: Kontext Variantenvielfalt zu Lagerbestand³⁰

Bei gleich bleibender Bestandshöhe je Artikelnummer, aber steigender Artikelvielfalt, könnte der Fall eintreten, dass der gesamte Gewinn eines Unternehmens in Form von Material und Teilen an Lager gelegt wird. Es handelt sich hier um vorfinanzierten Bestand. Die Liquidität geht verloren und die Bonität verschlechtert sich.

Diese Zahlen zeigen auch, dass bei steigender Teile- und Produktvielfalt nicht nur die Anzahl der Geschäftsvorgänge rapide ansteigt, sondern es immer länger dauert, bis ein Teil/ Produkt wieder aufgelegt bzw. gefertigt werden kann, was meist durch höhere Bestände aufgefangen wird, da ja grundsätzlich Lieferbereitschaft / kurze Lieferzeiten gegeben sein muss. Oder das Unternehmen wird permanent träger / lieferuntreuer.³¹

²⁹ Vgl. Weber, S. 2

³⁰ Vgl. Weber, S. 1

³¹ Vgl. Weber, S. 2

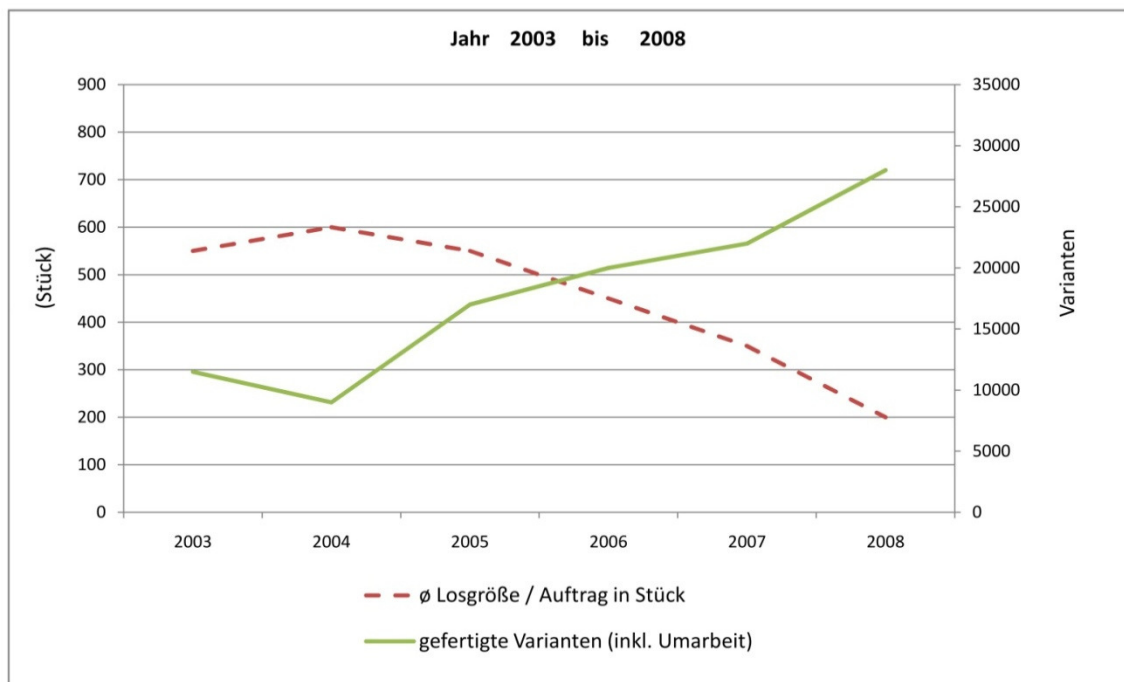


Abb. 9: Varianten- und Losgrößenentwicklung im Trend

Diese Problematik stellt, in Verbindung mit der Forderung der Reduzierung der eigenen Lagerbestände, die Unternehmen vor eine große Herausforderung hinsichtlich Anpassungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit.

Da die Kosten für Material, fremdbezogene Teile, sowie die Kosten für Bestände an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie des in Halb- und Fertigfabrikate gebundene Kapitals zu den wichtigsten Ansatzpunkten, zur Verbesserung des Unternehmensergebnisses und der Liquidität gehören, sollen Handlungsanleitungen und bewährte Methoden sowie eine systematische Vorgehensweise aufgezeigt werden, um nachfolgende Ziele zu erreichen:

- Kürzere Lieferzeiten und höhere Flexibilität
- Hohe Lieferbereitschaft und Termintreue
- Niedere Bestände, höhere Liquidität (höherer free Cash Flow)³²

Ein Unternehmen bleibt nur so lange konkurrenzfähig, wie es in der Lage ist, seine Produkte so kostengünstig und termintreu zu produzieren, dass sie langfristig mit Gewinn zu marktgerechten Preisen abgesetzt werden können. Das heißt, dass alles daran gesetzt werden muss, dass die drei Hauptkostenfaktoren Mensch, Maschine, und hier insbesondere das Material, durch

³² Vgl. Weber, S. 2

entsprechende Zielsysteme in einer wirtschaftlich vertretbaren Kostengröße gehalten werden können.

Wichtigste Voraussetzung ist jedoch, dass bei Senkung der Bestände die gesamte Logistikkette des Unternehmens entsprechend untersucht und ggf. optimiert wird (hohe Bestände überdecken Organisationsmängel).

Die in der Vergangenheit angewandten Strategien, getrennte Optimierung der einzelnen Fachbereiche, wie Vertrieb, Arbeitsvorbereitung, Produktion, Materialwirtschaft, Fertigungssteuerung, verursachen eine Vielzahl von Schnittstellen mit geringem Auftrags und Kundenbezug und zu langen Durchlaufzeiten. Es besteht die Gefahr, dass sich die Fertigung mit den Ergebnissen der Tätigkeiten nicht identifiziert.

Versuche, die Probleme ausschließlich mit PPS-/ ERP-Systeme zu lösen, erreichten wegen ihrer horizontalen Betrachtungsweise nur selten die gewünschten Besserungen (siehe Kapitel 4.1.4). Erfolgsfaktoren einer effizienten, kundenorientierten Auftragsabwicklung und Materialwirtschaft sind ganzheitliche Logistikkonzepte mit in sich schlüssigen, vertikal gegliederten Verantwortungsbereichen.³³

Komplexität internationaler Zulieferketten (Abb.10):

Bei der Realisierung von interorganisationalen Wertschöpfungsnetzwerken ist es Aufgabe der Logistik, die Prozesse der einzelnen Zulieferketten effizient sowie prozesssicher zu planen. Darüber hinaus obliegt der Logistik die spätere Steuerung der Zulieferketten. Hierbei setzen sich die Zulieferketten aus verschiedenen Fertigungs- und Montagestufen zusammen, die teilweise durch Lagerstufen unterbrochen werden. Folglich entstehen aus dem arbeitsteiligen Wertschöpfungsprozess zwischen Unternehmen unternehmensübergreifende Zulieferketten. Da ein wesentlicher Wertschöpfungsanteil (im beschriebenen Fallbeispiel dieser Arbeit) eines Motorrades bzw. Fahrzeuges durch Lieferanten erbracht wird, sind im Zuge eines neuen Fahrzeuganlaufes (Serienstarts) eine Vielzahl an Zulieferketten aufzubauen. Zusammengefasst als Ganzes, bilden die einzelnen Zulieferketten ein Logistiknetzwerk.

Die heutigen Logistiknetzwerke unterscheiden sich von früheren Netzwerken durch ihre größere geographische Ausdehnung sowie ihre deutlich stärkere Arbeitsteilung. Insbesondere letztere führt zu einer größeren Anzahl von Netzwerkakteuren und damit zu mehr Komplexität, welche durch die vernetzten Strukturen zwischen den Beteiligten weiter gesteigert wird. Mit zunehmender Größe eines Netzwerkes wird es zudem schwieriger, Reaktionen nachzuvollziehen bzw. zu prognostizieren. Darüber hinaus hat in der Regel die Entscheidung eines Unternehmens im Netzwerk auch Einfluss auf die anderen Unternehmen. Somit kann für die Planung

³³ Vgl. Weber, S. 3

und Steuerung dieser Netzwerke gleichfalls von einer Zunahme an Komplexität ausgegangen werden.³⁴

Drei Treiber für Prognoseschwankungen stehen im Mittelpunkt der folgenden Ausführungen:

- Die ungewisse Entwicklung der Nachfrage nach Endprodukten,
- Die längeren Durchlaufzeiten und
- Der bei mehrstufigen Logistikprozessen auftretende Bullwhip-Effekt.

Nachfrageschwankungen:

Schwankungen der internationalen Endproduktnachfrage lassen sich zunächst auf kürzere Produktlebenszyklen sowie eine steigende Anzahl an Endprodukten und deren Varianten zurückführen. Dieser Anstieg soll den unterschiedlichen technischen Normen, den verschiedenen Gesetzen und den lokalen Präferenzen in den jeweiligen Ländern gerecht werden. Das Umfeld der Absatzstandorte sowie die Unterschiede zwischen den Standorten erschweren darüber hinaus die Planung des Primärbedarfs. Ökonomische Merkmale, wie verschieden verlaufende Konjunkturzyklen, Inflation oder ein ungleichmäßig verteiltes Pro-Kopf-Einkommen sowie politisch-administrative Merkmale, wie staatliche Eingriffe, Zölle, Steuern, nicht tarifäre Handelshemmnisse oder Local-Content-Vorschriften, können bei mittel- und kurzfristigen Änderungen eine Abschätzung des Bedarfs mit hinreichender Genauigkeit erschweren oder unmöglich machen.³⁵

Durchlaufzeiten:

Die größeren Auswirkungen hat der internationale Güteraustausch jedoch auf die innerhalb der supply chain vorzunehmenden Bedarfsermittlungen: Hier verschlechtern lange und unsichere Wiederbeschaffungszeiten und mehrstufige Logistikprozesse die Vorhersagegenauigkeit sowie die Verbrauchskontinuität. Die Vorhersagegenauigkeit nimmt ab, je länger der Zeitraum ist, der durch die Vorhersage bzw. Bedarfsplanung erfasst wird. Dieser Zeitraum hängt entscheidend von der Länge der Wiederbeschaffungszeit ab. Mit steigender Wiederbeschaffungszeit muss die Reichweite der nicht mehr zu veränderten Pläne ansteigen, was sich häufig nur schwer verwirklichen lässt. Die Wiederbeschaffungszeit wird durch die geografische Entfernung und durch die Komplexität des Produktes bestimmt.³⁶

³⁴ Vgl. Rennemann, S. 17

³⁵ Vgl. Krüger, S. 79-99

³⁶ Vgl. Krüger, S. 36-38

Bullwhip-Effekt:

Der unternehmensübergreifenden Perspektive des globalen SCM folgend erstrecken sich die Logistikprozesse über mehrere Wertschöpfungsstufen, wobei auch das Einführen einer zusätzlichen Lagerstufe zwischen zwei Stufen der Wertschöpfung zu mehrstufigen Logistikprozessen führt. In solchen Fällen kann die innere Varianz des Sekundärbedarfs die Varianz des Primärbedarfs (der Nachfrage nach Endprodukten) erheblich übersteigen. Bedarfsschwankungen auf den der Endproduktion vorgelagerten Wertschöpfungsstufen sind also nicht nur auf die Veränderung der Endnachfrage zurückzuführen, sondern besitzen weitere systemimmanente Ursachen.

Dieser Effekt zunehmender Schwankungen wird als Bullwhip-Effekt bzw. nach dem Entdecker dieses Phänomens auch als Forrester-Effekt bezeichnet. Bereits in den 1960iger Jahren untersuchte Forrester mit Hilfe eines Simulationsmodells die Abstimmung der Nachfrage nach Endprodukten mit den Produktionsraten an einem mehrstufigen Distributionssystem.³⁷

Forrester konnte nachweisen, dass in Abhängigkeit von den Verzögerungen, schon kleine Schwankungen bei der Nachfrage nach Endprodukten, zu erheblichen Schwankungen auf den nachgelagerten Wertschöpfungsstufen führen können. Solche Verzögerungen lassen sich zum einen durch eine Beschleunigung des Informations- und Güteraustausches, z.B. durch den Einsatz von Informationssystemen, zum anderen durch eine verbesserte Koordination der Akteure reduzieren und beseitigen.³⁸

Das komplexe Umfeld internationaler Zulieferketten lässt diese für eine Planung und Steuerung nach dem Just in Time-Beschaffungskonzept schon aufgrund der Nachfrageproblematik als ungeeignet erscheinen. Grundvoraussetzung für die Implementierung einer internationalen schlanken Zulieferkette ist ein umfassendes Komplexitätsmanagement.³⁹

Lösungsansätze: siehe Kapitel 7.2

³⁷ Vgl. Forrester, S. 21-33

³⁸ Vgl. Forrester, S. 33

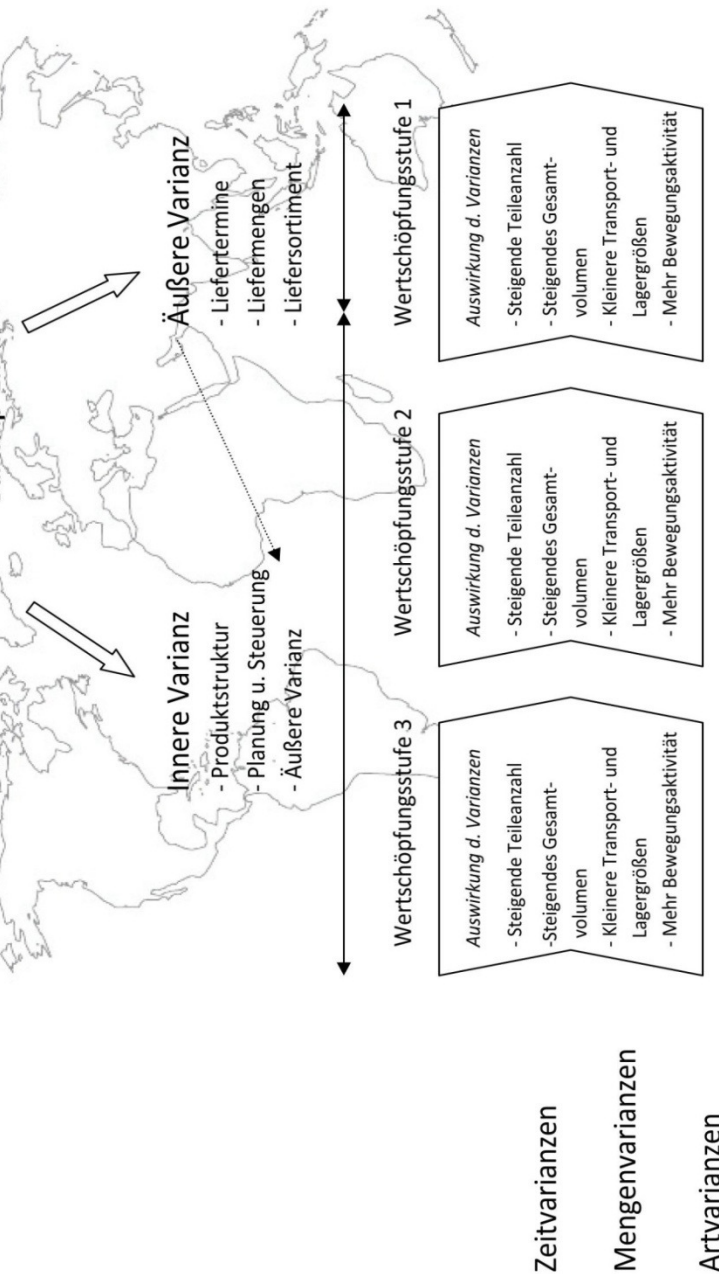
³⁹ Vgl. Adam/Johannwille, S. 6-9

Komplexität internationaler Zulieferketten

- Ungewisse Entwicklung der Nachfrage nach Endprodukten

Steigende Wiederbeschaffungszeiten

Bullwhip-Effekt



Eignung des Teils

Teiletyp	A	B	C
X	Hohe Stückzahl, hohe Komplexität, hohe Lagerhaltungskosten	Hohe Stückzahl, hohe Komplexität, hohe Lagerhaltungskosten	Hohe Stückzahl, hohe Komplexität, hohe Lagerhaltungskosten
Y	Hohe Stückzahl, hohe Komplexität, hohe Lagerhaltungskosten	Hohe Stückzahl, hohe Komplexität, hohe Lagerhaltungskosten	Hohe Stückzahl, hohe Komplexität, hohe Lagerhaltungskosten
Z	Hohe Stückzahl, hohe Komplexität, hohe Lagerhaltungskosten	Hohe Stückzahl, hohe Komplexität, hohe Lagerhaltungskosten	Hohe Stückzahl, hohe Komplexität, hohe Lagerhaltungskosten

Globaler Logistikprozess

Abb. 10: Komplexität internationaler Zulieferketten⁴⁰

⁴⁰ Vgl. Krüger, S. 106

4.3 JiT-geeignete Komponenten und Lieferanten

Als dritten und letzten Kernbereich dieser Arbeit wird ein System zur Auswahl der geeigneten Komponenten und Lieferanten näher vorgestellt.

4.3.1 Teileauswahl

Das vom JiT-Konzept verfolgte Ideal der „Wertschöpfung ohne Verschwendung“ ist eng verbunden mit der Planung und Steuerung konkreter Aufträge. Auftragsvolumen und –zusammensetzung sind dabei exakt zu erfüllen. Für eine solche Vereinzelungsfähigkeit ist es dementsprechend notwendig, dass die Bedarfsstruktur nach Art, Menge und Zeit mit hinreichender Genauigkeit festgestellt werden kann, bevor eine JiT-gesteuerte Wertschöpfungsaktivität durchgeführt wird. Bei der Bedarfsermittlung ist zu berücksichtigen, dass der Bedarf häufig nicht über einen längeren Zeitraum konstant ist, sondern sich im Zeitablauf auch kurzfristig verändert. Es lassen sich drei Formen von Bedarfsvarianzen unterscheiden, die Zeitvarianz, die Mengenvarianz und die Artvarianz (Abb. 11).

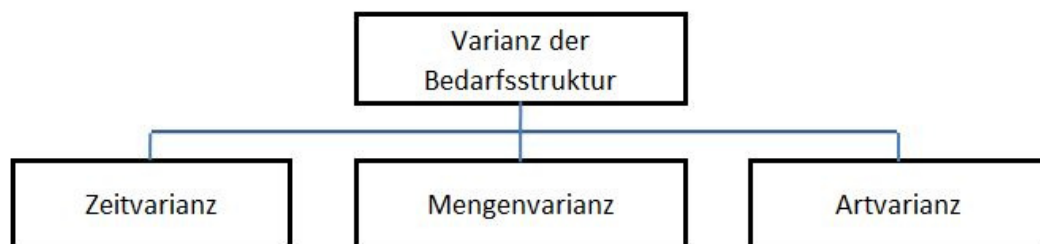


Abb. 11: Bedarfsvarianzen

Zeitliche Varianzen des Bedarfs treten auf, wenn der Bedarf nur zu bestimmten Zeitpunkten anfällt, sodass es im Zeitablauf zu regelmäßigen oder unregelmäßigen Schwankungen kommt. Zum Beispiel: saisonale bzw. zufällige Schwankungen.

Mengenvarianzen treten aufgrund von Ungleichheiten bei den in einem Zeitraum produzierten Stückzahlen auf.

Artvarianzen begründen sich in der Artungleichheit von Produkten und Produktvarianten.⁴¹ Bedarfsvarianzen lassen sich weiters nach ihrer Bezugsebene unterscheiden. Die äußere Va-

⁴¹ Vgl. Krüger, S. 100

rianz steht im Zusammenhang mit der Entwicklung des Primärbedarfs. Als Primärbedarf wird die Nachfrage nach am Markt verwertbaren Produkten bezeichnet.

Zeitvarianzen ergeben sich aus dem zeitlich verteilten Eingang von Kundenaufträgen, Mengenvarianzen aus den unterschiedlichen Nachfragemengen und Artvarianzen aus dem Produktprogramm mit den verschiedenen Produkten und deren Varianten.

Die innere Varianz dagegen bezieht sich auf den Sekundärbedarf. Dieser leitet sich aus dem Primärbedarf ab, sodass zwischen äußerer und innerer Varianz ein Zusammenhang besteht, welcher sich normalerweise als positive Korrelation darstellen lässt⁴². Darüber hinaus werden zeitliche, mengenmäßige und artbedingte innere Varianzen auch durch:

- die Produktstruktur, welche als technische Restriktion z.B. in Form von Stücklisten erfasst wird, sowie durch
- wirtschaftliche Erwägung der Planung und Steuerung (z.B. durch das Zusammenfassen von Aufträgen zu Produktionslosen) bestimmt.⁴³

Für die zuliefernden Stellen in einem Just in Time-Beschaffungskonzept ist die innere Varianz entscheidend. Dabei können sich für Teile des Sekundärbedarfs deutliche Unterschiede in der Bedarfsstruktur ergeben, die die Just in Time-Tauglichkeit des einzelnen Teils beeinflussen. Die Identifikation von geeigneten Teilen setzt an deren Bedarfsstrukturen an und analysiert Mengen-, Zeit- und Artvarianzen des Bedarfs anhand der ABC- und XYZ- Analyse.⁴⁴

Durch die ABC- Analyse werden die in einem bestimmten Zeitraum benötigten Teilmengen mit einer wirtschaftlich bedeutenden Größe bewertet, z.B. dem Wert oder dem Volumen des Teils, dann nach ihrer Bedeutung in absteigender Reihenfolge und anschließend mehreren Klassen zugeteilt. In der Literatur wird als Beispiel angegeben, dass bei einer Bewertung der Teile mit dem zugehörigen Jahresumsatz zu den A-Teilen etwa 8% der Teile eines Sortiments zählen die circa 75% des Jahresumsatzes bewirken; B- Teile umfassen etwa 25% der Teile mit 20% des Jahresumsatzes; C-Teile setzen sich aus 67% der Teile zusammen, die nur 5% des Jahresumsatzes bewirken.⁴⁵

Die Klasse der A-Komponenten besteht aus einem kleinen Anteil an Produkten und besitzt die größte wirtschaftliche Bedeutung. Bei den Klassen der B- und C-Komponenten steigt die Anzahl der zugehörigen Teile stark an, während die wirtschaftliche Bedeutung stark abnimmt.

⁴² Vgl. Kistner/Steven, S 169

⁴³ Vgl. Ihde, S. 66-67

⁴⁴ Vgl. Wildemann, S. 191-194

⁴⁵ Vgl. Kistner/Steven, S. 39

Die ABC- Analyse gibt nicht nur Auskunft über die wirtschaftliche Bedeutung von Bedarfsvarianzen, sondern zeigt vor allem Einsparpotentiale auf.

Die XYZ- Analyse gliedert die Teile eines Sortiments entsprechend der Voraussagegenauigkeit und der Verbrauchskontinuität:

- Die Bedarfsstruktur von X-Teilen weist eine hohe Voraussagegenauigkeit und eine hohe Stetigkeit im Verbrauch auf.
- Y- Teile haben eine mittlere Voraussagegenauigkeit und einen halbstetigen Verbrauch.
- Der Bedarf von Z- Teilen dagegen ist nur schlecht vorhersagbar und der Verbrauch ist sporadisch und stark schwankend.

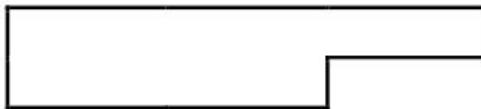
Aufgrund der vorteilhaften Bedarfsstruktur, sind vor allem X-Teile besonders für das Just in Time-Konzept geeignet.

ABC- Analyse und XYZ- Analyse lassen sich in einem Portfolio gegenüberstellen. Dabei wird der Voraussagegenauigkeit und der Verbrauchskontinuität eine größere Bedeutung eingeräumt als dem wirtschaftlichen Wert eines Teils. So werden auch C-Teile als Just in Time geeignet eingestuft, sofern diese eine hohe Vorhersagegenauigkeit und einen stetigen Verbrauch aufweisen. Die für JiT-Konzept prädestinierten Teile sind im Portfolio entsprechend herausgestellt.

Abb. 12: ABC / XYZ – Matrix dar. Diese dient als Bestimmungsraster zur Beurteilung JiT geeigneter Teile.⁴⁶

⁴⁶ Vgl. Wildemann, S. 194

Vorher- sage- genauigkeit	Wertigkeit		
	A	B	C
X	hoher Verbrauchswert hohe Vorhersagegenauigkeit stetiger Verbrauch	mittlerer Verbrauchswert hohe Vorhersagegenauigkeit stetiger Verbrauch	niedriger Verbrauchswert hohe Vorhersagegenauigkeit stetiger Verbrauch
Y	hoher Verbrauchswert mittlere Vorhersagegenauigkeit halbstetiger Verbrauch	mittlerer Verbrauchswert mittlere Vorhersagegenauigkeit halbstetiger Verbrauch	niedriger Verbrauchswert mittlere Vorhersagegenauigkeit halbstetiger Verbrauch
Z	hoher Verbrauchswert niedrige Vorhersagegenauigkeit stochastischer Verbrauch	mittlerer Verbrauchswert niedrige Vorhersagegenauigkeit stochastischer Verbrauch	niedriger Verbrauchswert niedrige Vorhersagegenauigkeit stochastischer Verbrauch



= besonders geeignet für JIT/JIS

Abb. 12: ABC / XYZ – Matrix

Das durch die ABC- und XYZ-Analyse festgelegte Anforderungsprofil lässt sich für ein größeres Spektrum an Komponenten nur dann erfüllen, wenn dem Anstieg von Unsicherheit und Komplexität entgegengewirkt werden kann.

4.3.2 Lieferantenauswahl

Die Auswahl des geeigneten Lieferanten ist für die Synchronisation von Beschaffung und Produktion von besonderer Bedeutung. Es erfüllt jedoch nur eine kleine Anzahl an Sourcingkomponenten die Eignungskriterien. Für diese Komponenten sind Lieferanten auszuwählen, die die notwendige Qualität, Mengen- und Liefertreue leisten können.⁴⁷

Die restriktiven Vorgaben des Just in Time-Konzeptes hinsichtlich Durchlaufzeit, Bestandesniveau und Kapazitätsabstimmung lassen sich häufig nur erreichen, wenn sich Zulieferer und Abnehmer in unmittelbarer räumlicher Nähe befinden (siehe Kapitel 3.2.4 Wall to wall). Hier existiert vielfach die Idealvorstellung eines Zulieferers, der in unmittelbarer Nähe zum Abnehmer zusammen mit weiteren Zulieferern in einem Industriepark angesiedelt ist. Zwischen diesen beiden Parteien verlaufen direkte Informationsflüsse, die der Übermittlung exakter Lieferzeitpunkte und Empfangsangaben dienen und dadurch eine hohe Lieferqualität hinsichtlich Beschaffenheit, Mengen und Zeitpunkten sicherstellen.

Vor dem Hintergrund dieses Idealbilds wurde das Just in Time-Beschaffungskonzept intensiv in Wissenschaft und Praxis diskutiert. Wenig Beachtung fanden dagegen die Möglichkeiten und Grenzen, JiT-Lösungen zu realisieren. So wurde selten die Frage diskutiert, ob das JiT-Konzept über längere Entfernungen ausgedehnt werden kann. Es scheint zumindest nicht zwangsläufig an die räumliche Nähe von Zulieferer und Abnehmer gebunden zu sein. Die Positionierung der Standorte hängt jedoch von den wirtschaftlichen Vorteilen der Just in Time-Lösung ab, welche sich durch die Lieferfrequenz und die Durchlaufzeit sowie deren Kapazitäten und Kompetenzen bestimmt.⁴⁸

Lieferfrequenz und Durchlaufzeit beeinflussen die Höhe der Lagerbestände, die Lieferanten und Abnehmer vorhalten müssen. Je höher die Lieferfrequenz und je geringer die Durchlaufzeit, desto stärker sinken Vorratsbestände und transportbedingte Unterwegsbestände (siehe Kapitel 3.3). Da mit steigender Lieferfrequenz auch die Transportkosten stark ansteigen und die Reduzierung der Durchlaufzeit eine verlässliche Ausführung der Prozesse benötigt – sonst müssen zusätzliche Sicherheitsbestände gehalten werden – empfiehlt sich bei ausreichenden Bestandsreduzierungseffekten eine räumliche Nähe von Zulieferern und Abnehmern. Gegen eine räumliche Annäherung sprechen vor allem Skalen- und Synergieeffekte, die nur bei Konzentration von Wertschöpfungsaktivitäten auf einen Standort erzielt werden können. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die globale Vernetzung von Zulieferern und Abnehmern.⁴⁹

⁴⁷ Vgl. Krüger, S.49

⁴⁸ Vgl. Krüger, S. 50

⁴⁹ Vgl. Krüger, S. 51

Im globalen Kontext stößt die Verwirklichung der verfolgten Zielsetzungen (Durchlaufzeitminimierung, Bestandesreduzierung und Kapazitätsabstimmung) zum Teil auf große Probleme.

Die Zielsetzung der Durchlaufzeitminimierung sieht sich mit dem Problem langer und volatiler Wiederbeschaffungszeiten konfrontiert. Die Transportzeiten, deren Länge und Volatilität stark vom eingesetzten Transportmittel abhängen, wirken Durchlaufzeiten erhöhend. So sind beim Hochseeschiff im Vergleich zum Flugzeug, erheblich längere Transportzeiten und erheblich stärkere Termenschwankungen zu verzeichnen. Da mit ansteigender Transportgeschwindigkeit auch die Transportkosten anwachsen, unterliegt die Prozessbeschleunigung dem Effizienzgebot. Dabei nimmt die Beschaffenheit des logistischen Objekts über die Transportkosten Einfluss auf die Transportmittelwahl und damit auf die Möglichkeit der Prozessbeschleunigung. Gleichzeitig wird die Dauer und die Volatilität der Durchlaufzeit auch von der mitunter schlechter Infrastruktur der einzelnen Länder beeinflusst. Zudem verursachen intermodale Verkehre und zahlreiche logistische Knotenpunkte Umschlagaktivität, die fließende Übergänge verhindern und dadurch die Flussgeschwindigkeit entlang der gesamten supply chain senken. Erschwerend kommt hinzu, dass einige Teilnehmer an der supply chain (z.B. Zoll- oder staatliche Hafenbehörden), regulär kein Interesse an einer Beschleunigung der Durchlaufzeit haben und nur schwer zu beeinflussen und zu kontrollieren sind.⁵⁰

Kriterien zur Standort und Lieferantenauswahl:

Die Leistungsfähigkeit eines Lieferanten bzw. Standortes steht häufig im Mittelpunkt der, im klassischen Just in Time-Konzept vorgenommenen, Auswahlentscheidung. Generelle Kriterien sind hier:

- Der Preis und die Leistungsfähigkeit
- Die Zuverlässigkeit hinsichtlich Termineinhaltung und Mengenlieferung
- Die räumliche Entfernung sowie die Anlieferfrequenz

Diese Kriterien lassen sich für eine Auswahlentscheidung, wie in Abbildung 13 dargestellt, operationalisieren.

⁵⁰ Vgl. Krüger, S. 53

Mengentreue	Exakte Lieferung	Abweichung nach oben	Abweichung nach unten
Termintreue	Mehr als 1 Tag verspätet	bis zu 1 Tag verspätet	pünktlich
Anpassungsfähigkeit an Lieferfrequenz	nicht möglich	bedingt möglich	direkt möglich
Lieferanten je Teil	1	2	> 2
Kundenspezifische Bevorratung	keine Bevorratung	im Regelfall Lieferung ab Lager möglich	spezifische Mindestbestände für alle Teile
Technische Beratung und Service	keine Beratung	Schwierigkeit bei Rückfragen	jederzeit verfügbar
Nachfragemacht des Kunden	< 5 % des Umsatzes	> 15 % des Umsatzes	> 30 % des Umsatzes
Organisationsgrad	gering	mittel	hoch
Durchsetzbarkeit von Sonderwünschen	nie möglich	verzögert möglich (Kosten)	jederzeit möglich
Qualität der Teile	gering	mittel	hoch
Vollständigkeit des Programmes	nur für wenige Ausführungen	für ca. 70 % der Teile lieferfähig	für 100 % der Teile lieferfähig

Abb. 13: Kriterienmatrix

Vom Grundsatz gelten diese Kriterien in ähnlicher Weise auch für den Abnehmer in einer Just in Time-Beziehung. Dessen entscheidendes Beurteilungskriterium ist die Programmtreue. Unter Programmtreue versteht man die Beibehaltung von einmal aufgestellten Produktionsplänen und das Vermeiden von kurzfristigen Änderungen.

Schließlich kann auch der beste Lieferant seinen Verpflichtungen nicht nachkommen, wenn die Vorgaben, nach welchen er arbeiten soll, nicht korrekt sind. Aus dem Kriterium der Programmtreue lassen sich auch für den Abnehmer Forderungen konkretisieren (abnehmerbezogene Mengen- und Termintreue, Organisationsgrad, Bewältigung kurzfristiger Änderungen, usw.⁵¹)

⁵¹ Vgl. Krüger, S. 82

5 Praxisbeispiel KTM

Durch meine mehrjährige Berufserfahrung in verschiedenen Funktionen bei *KTM Sportmotorcycle AG* lege ich ein Fallbeispiel dieses Unternehmens dieser Arbeit als Empirie zugrunde.



5.1 Firmenportrait:

Die *KTM Sportmotorcycle AG* ist ein an der Wiener Börse notierter österreichischer Motorrad- und Sportwagenhersteller. In der Branche machte sich KTM hauptsächlich durch seine geländegängigen Motorräder (Enduro, Motocross und Supermoto) einen Namen, stellt mittlerweile aber auch erfolgreich sportliche Straßenmotorräder her.⁵²Key figures: (Abb. 14)

Bilanzstichtag 31.08. Mio. EUR	GJ 2005/06*	GJ 2006/07	GJ 2007/08
Umsatzerlöse	496,8	566,1	605,7
EBITDA	54,0	65,3	50,4
EBIT	34,0	39,8	20,1
Gewinn des Geschäftsjahres	20,0	24,6	6,0
Operativer Cash Flow	37,3	29,2	18,4
Investitionen	-30,1	-46,0	54,9
Bilanzsumme	457,0	491,3	559,7
Eigenkapital	178,6	199,2	196,9
EBITDA Marge (%)	10,7	11,5	8,3
EBIT Marge (%)	6,7	7,0	3,3
Mitarbeiter (Durchschnitt)	1.624	1.778	1.964

Abb. 14: Key-Figures der Fa. KTM Sportmotorcycle AG⁵³

⁵² Vgl. www.KTM.at

⁵³ Quelle: KTM investor relations

5.2 Vom Vertriebsforecast zur operativen

Komponentenbestellung

Zu Beginn eines neuen Modelljahres steht in der Regel ein Jahresproduktionsplan zur Verfügung. Ein Jahresproduktionsplan (Primärbedarf) enthält Kundenaufträge, sogenannte Kundenprimärbedarfe, und auch Planprimärbedarfe, die aus dem Vertriebsforecast abgeleitet werden bzw. vom Vertrieb aufgrund von Erfahrungen und Kundengesprächen erwartet werden. Die gesamte Produktionsprogramm- und Kapazitätsplanung stützt sich auf diesen Masterplan. Der Vertrieb ist im stetigen Kontakt zum Markt und ist verpflichtet neue Marktwünsche und Gegebenheiten in ein monatliches Planupdate einzuarbeiten (Abb. 16). Dieser Jahresplan der Fa. KTM Sportmotorcycle AG (Version 13, d. H. es wurde bereits zum dreizehnten Mal vom Vertrieb ein Update durchgeführt) zeigt die aktuelle Produktionsprogrammplanung für das Modelljahr 2009. (Produktionsplan ist in dieser Arbeit auf Wunsch der Fa. *KTM Sportmotorcycle AG* nicht vollständig veröffentlicht).

Sobald die zu produzierenden Mengen bekannt sind, wird mit der Kapazitätsterminierung begonnen. Kapazitätsterminierung ist ein Kurzbegriff für Terminierung mit Berücksichtigung von Kapazitätsgrenzen. Weil verfügbare Kapazität nicht lagerfähig ist, versucht die Kapazitätsterminierung, Überlastungen oder nicht genutzte Kapazitäten durch Kapazitätsausgleich zu vermeiden. Sie stellt dadurch die Verteilung der Fertigungsprozesskette auf die verfügbaren Kapazitäten dar.

Die Terminierung mit Kapazitätsgrenzen (Kapazitätsterminierung) kann, wie auch die Durchlaufterminierung, als Vorwärts-, Rückwärts- oder Mittelpunktterminierung erfolgen. Es wird bei der Berechnung der Start- und Endtermine der Arbeitsvorgänge die noch verfügbare, verplanbare Kapazität der Periode überprüft.

Ausgehend vom Primärbedarf (Jahresproduktionsplan) werden die in der Materialbedarfsplanung benötigten Mengeneinheiten an Rohstoffen und Zwischenprodukten (Sekundärbedarf) zur Deckung des Primärbedarfs ermittelt. Hierzu müssen die Erzeugnisbestandteile in Stücklisten oder Arbeitsplänen dokumentiert sein.

Teile des Sekundärbedarfs können schon im Lager vorhanden sein. Nicht vorhandene Materialien müssen entweder selbst hergestellt oder beschafft werden. Tertiärbedarf ist nicht in der Stückliste enthalten, da es sich um Hilfs- und Betriebsstoffe handelt (z. B. Öle, Kühlschmiermittel für Maschinen, Fette, Putzlappen usw.). Der Tertiärbedarf wird in der Produktion benötigt (Abb. 17).

BAND I		Modell 2009											
								2009					
		Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun
RAC/780	Jahresplan	2450	1000	3300	2850	1250	1400	1000	200	55	4	475	750
	Plan Ass.	4251	1666	3301	2851	1251	1400	1011	207	58	1	478	15
			80	260	160	160	150	99					
		2324	435	450	2	485	710	300	190	205			280
	VL JP	-1619	556	842	493	144	494	490	223	205	355	492	14
RAC ATV (830)	VL Ass.	848	1222	842	493	144	494	490	223	206	353	492	14
	Jahresplan	350		450	200	500		200		1			100
	Plan Ass.	350		450	213	488		200			1		60
			150	826	292								
	KTM	350		450	451	250	16	167		1		110	
RAC 250 DOHC (770)	VL JP	20	20	20	20	271	20	36	0	0	33	33	143
	VL Ass.	20	20	20	20	258	20	36	0	0	34	33	143
	Jahresplan	1200	300	1600	1088	650	850	550	402	5		200	200
	Plan Ass.	1594	265	1519	1197	612	1153	259	151	262	3	204	201
		1003		202	195	253		300	249	91			
LC4 neu (690)	VL JP	-87	528	337	369	258	574	431	174	21	101	211	7
	VL Ass.	263	484	337	450	230	574	131	174	272	101	211	7
	Jahresplan	4	2	105	455	697	1150	750	25	625	1425	575	
	Plan Ass.	4	2	96	455	759	1216	675	1	725	1424	212	388
		2		138	469	1210	1273	179	680	1949	261	4	13
125/200	VL JP	10	8	6	39	53	566	689	74	728	2052	889	306
	VL Ass.	10	8	6	48	62	513	570	74	753	1977	814	606
	Jahresplan	1350	200	1450	1030	1070		750	153	3	1	250	325
	Plan Ass.	1650	299	706	1811	1042		751	156	6	3	250	325
		1250	520	828	1423	969	200	689	9	202	290	403	2
250/300	VL JP	146	46	367	-255	134	28	228	166	18	215	502	655
	VL Ass.	546	146	367	489	101	28	228	166	19	215	502	655
	Jahresplan	2050	700	1800	850	1550	650	1050	2	103	2	100	350
	Plan Ass.	1747	1104	1241	1625	1333	450	1250	2	104	5	100	351
		2349	1	1905	1695	650	1465	146	10	210	370	735	527
HUS	VL JP	461	760	57	162	1007	107	923	19	23	131	494	1129
	VL Ass.	558	1160	57	721	791	108	1123	19	23	129	494	1129
	Jahresplan	74	85	618	1100	550	600	150	2	300	39	75	200
	Plan Ass.	43	126	542	1028	795	520	150	1	315	15	88	169
		184		520	1195	1180		167	276	17	358	155	255
Mini 50	VL JP	0	110	24	-74	19	634	34	52	326	43	340	417
	VL Ass.	9	150	24	2	169	554	34	52	327	29	350	417
	Jahresplan	75		550		2150	450	250	3			25	150
	Plan Ass.	75		549	1	2152	450	73	179	1		25	150
		90		555	1230	918	450	246		30		55	105
Mini 65	VL JP	0	15	15	20	1250	16	16	12	0	30	30	60
	VL Ass.	0	15	15	21	1250	16	16	189	1	30	30	60
	Jahresplan		200	1150	1150	800	550	350	1			25	150
	Plan Ass.	50	201	1134	1172	805	555	351		1	10	25	240
	KTM	56	455	900	1162	800	556	347			52	174	155
	VL JP	-50	6	260	10	16	11	12	8	0	0	42	118
	VL Ass.	0	6	260	26	16	11	12	8	1	0	42	118

Abb. 15: Kapazitätsanpassungsübersicht für Produktionsband Nr. I

Nachdem die Stücklisten aufgelöst sind, die Kapazitäten auf Band I (Abb. 15) bestmöglich belegt wurden, werden mittels ERP-System feingeplante Produktionspläne erstellt. Mithilfe dieser Feinplanung ist die Disposition (operativer Einkauf) imstande, die einzelnen Komponenten stück- und termingenau zu bestellen.

Zentrale Aufgabe der Disposition ist es, die Verfügbarkeit von Material und Kapazitäten sicherzustellen. Die Disposition soll, entweder durch Beschaffung oder durch Eigenproduktion, für den internen Gebrauch und für den Vertrieb, die erforderlichen Materialbedarfe termingerecht bereitstellen. Ergänzend berechnet die Disposition auch die Einsatzplanung der Ressourcen. Die Herausforderung für die Disposition besteht dabei darin, den optimalen Weg zwischen bestmöglicher Lieferbereitschaft und Kapitalbindung zu finden.

Als unterstützendes EDV- Instrument werden heutzutage meist ERP- Systeme verwendet. Im Kapitel 4.1.4 dieser Arbeit wird der EDV-Einsatz kritisch betrachtet.

PRODUKTIONSPLANUNG Mod. 2009															Version 13 Stand: 17. Feb. 2009												
Proj-Nr M	Proj-Nr F	ART. NO.	MODEL	exa.	Motor Nr.	WP Gabel	Stuhl Prg.	JAN 08	FEB 08	MAR 08	APR 08	MAY 08	JUNE 08	JULY 08	AUG 08	SEP 08	OCT 08	NOV 08	DEC 08	JAN 09	FEB 09	MAR 09	APR 09	MAY 09	JUNE 09	TOTAL	
452	452	600113	50 SX Junior	USA/AUS	0802451	Marzocchi	KW 09/08	3					5	25			150		200								383
452	452	600114	50 SX		0802561	Marzocchi	KW 09/08	5					8	25			200		1.650	450	250						2.588
452	452	600115	50 SX Mini	USA	0808581	Marzocchi	KW 09/08	3					5	25			200		300								533
462	462	600116	85 SX		0802081	Marzocchi	KW 05/08	5					5	25			1.050	1.050	800	550	350						4.035
462	462	600756	85 XC	USA	0802081	Marzocchi	KW 05/08	2					3	25			100	100									230
LC								18	0	0	0	26	50	75	200	1.700	1.150	2.950	1.000	600	0	0	0	0	0	7.769	
TOTAL SPORTMOTORCYCLES								18	0	0	0	26	50	75	200	1.700	1.150	2.950	1.000	600	0	0	0	0	0	7.769	
470	470	600118	85 SX 17/14		0804041	0518T055	KW 47/07	1					100	150	100		200	250									801
470	470	600119	85 SX 19/16		0804041	0518T055	KW 47/07	1			25		100	100	200		350	300	250	250							1.576
470	470	600758	85 XC 17/14	USA	0804041	0518T056	KW 47/07	1					50	50			50										151
475	470	610115	105 SX	USA	0805031	0518T055	KW 47/07	1					50	50			100										251
475	470	617555	105 XC 19/16	USA	0805031	0518T056	KW 47/07	1				25	75	100			100	50									351
503	773(503)	610110	125 SX		0815211	1418T011	KW 48/07	1				25	200	150			200	130	270		200						1.176
515	773(503)	617550	150 SX		0815301	1418T011	KW 48/07	1				25	50	250	100		300	200	150		200						1.276
548	773(548)	630110	250 SX		0836301	1418T033	KW 48/07	2				25	100	150	50		150	250	200		150						1.077
SX 2 STROKE								0	9	0	125	350	975	850	50	1.400	1.230	870	250	550	0	0	0	0	0	6.659	
770	773(770)	810115	250 SX-F	EU	0893081	1418T033	KW 48/07	1				15	300	50			650	350	100	200	400	400					2.466
770	773(770)	817555	250 SX-F	USA	0893081	1418T022	KW 48/07	1				10	150				150	100		200							611
773	773	840115	450 SX-F	EU	0892501	1418T035	KW 48/07	1				15	500	150	250	100		500	150	250	100		100				1.116
773	773	847555	450 SX-F	USA	0892501	1418T023	KW 48/07	1				10	150				150	100		100							511
SX 4 STROKE								0	4	0	0	50	300	300	50	1.450	700	350	600	400	500	0	0	0	0	4.704	
SX								0	13	0	125	400	1.275	1.150	100	2.850	1.930	1.220	850	950	500	0	0	0	0	11.363	
503	780(503)	710300	125 EXC	EU	0815681	1418T032	KW 48/07	1			25	100	150	100	149	501	500	400		209							2.135
503	780(503)	710302	125 EXC Six Days	EU	0815681	1418T032	KW 48/07	1								500											501
523	780(503)	627550	200 XC	USA	0820291	1418T027	KW 48/07	1					150	150			100	100									501
523	780(503)	727553	200 XC-W		0820301	1418T022	KW 48/07	1			25	150	150			150	50										526
523	780(503)	727603	200 XC-W	ZA	0820301	1418T022	KW 48/07	1					100				100										201
523	780(503)	720300	200 EXC	EU	0820301	1418T032	KW 48/07	1			25	50	200					250									626
523	780(503)	726500	200 EXC	AUS	0820301	1418T032	KW 48/07	1					50				50										151
548	780(548)	637550	250 XC	USA	0836311	1418T038	KW 48/07	1			25	200	100			100	100		50								575
551	780(548)	727553	250 XC-W		0836851	1418T034	KW 48/07	1				50	200	150			100	100		100							701
548	780(548)	727603	250 XC-W	ZA	0836851	1418T034	KW 48/07	1				50	50				50										151
548	780(548)	730300	250 EXC	EU	0836801	1418T034	KW 48/07	1			25	100	100	150		550		650	200	250		100					2.126
548	780(548)	736000	250 EXC	AUS	0836851	1418T034	KW 48/07	1					100	50													251
548	780(548)	730302	250 EXC Six Days	EU	0836801	1418T034	KW 48/07	1						550													551
548	780(548)	647550	300 XC	USA	0846201	1418T038	KW 48/07	1				50	200	100			200	150		100							801
551	780(548)	747554	300 XC-W	USA	0846801	1418T034	KW 48/07	1			25	250	200			250	200			450							1.376
551	780(548)	740301	300 EXC	EU	0846801	1418T034	KW 48/07	1				100	100	50			50	50		500	150	200					1.726
551	780(548)	746001	300 EXC	AUS	0846801	1418T034	KW 48/07	1				100	100	150	50		50		100	50							601
551	780(548)	740302	300 EXC Six Days	EU	0846801	1418T034	KW 48/07	1						550			100										451
ENDURO 2 STROKE								0	18	0	175	450	1.950	3.000	849	2.801	1.300	2.000	650	1.109	0	100	0	0	0	14.202	
770	780(770)	817559	250 XCF-W	USA	0893111	1418T034	KW 48/07	1				250	100				100	100									551
770	780(770)	817609	250 XCF-W	ZA	0893111	1418T034	KW 48/07	1				50					75		50								176
770	780(770)	810309	250 EXC-F	EU	0893111	1418T034	KW 48/07	2			25	50	250			600	250	400	200	10							1.787
770	780(770)	816009	250 EXC-F	AUS	0893111	1418T034	KW 48/07	1				150	50					150									351
770	780(770)	810302	250 EXC-F Six Days	EU	0893111	1418T034	KW 48/07	1				450	250														701
770	780(770)	817558	250 XCF-F	USA	0893151	1418T028	KW 48/07	1					250	50			100	200									601
783	780	837558	400 XC-W	USA	0895351	1418T036	KW 48/07	1			25	200					200	200									626
783	780	830304	400 EXC	EU	0895351	1418T036	KW 48/07	2			25	300	450	100		300	250			150	200	50					2.028
783	780	836004	400 EXC	AUS	0895351	1418T036	KW 48/07	1				50	50			50											151
780	780	847558	450 XC-W	USA	0895201	1418T036	KW 48/07	1			25	100	100			100	200		150								676
780	780	847608	450 XC-W	ZA	0895201	1418T036	KW 48/07	1				100						50	100								251
780	780	840304	450 EXC	EU	0895201	1418T036	KW 48/07	1			25	150	100			1.150	700	550									2.676
780	780	847554	450 EXC	USA	0895251	1418T036	KW 48/07	1			25	300	100			250	300		5								981
780	780	846004	450 EXC	AUS	0895251	1418T036	KW 48/07	1				450	200			150	100	100									1.101
780	780	840302	450 EXC Six Days	EU	0895201	1418T036	KW 48/07	1					550	250													801
773	780(773)	847551	450 XCF-F	USA	0895251	1418T039	KW 48/07	1</																			

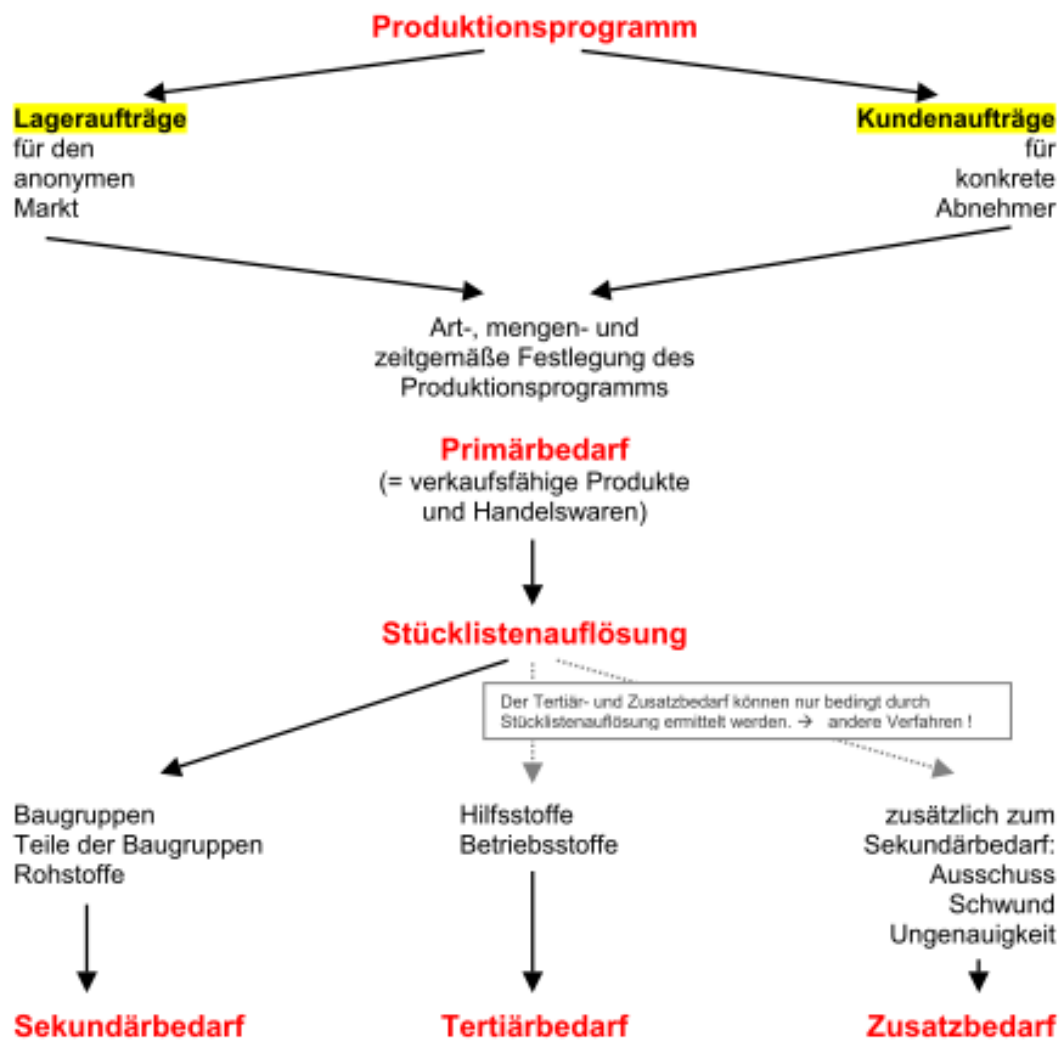


Abb. 17: Bedarfsaufschlüsselung

5.3 Auswahl JiT-kritischer Lieferanten und Komponenten mittels Auswahlkatalog

Die Auswahl der Lieferanten, die für eine Just in Time-Belieferung geeignet sind, ergibt sich aus den nachgefragten Produkten. Für den Nachfrager ist es wichtig, ob ausschließlich Produkt oder auch Produkt- und Produktions-Know-how vorhanden ist. Geeignet sind dabei Zulieferer, die Spezialprodukte fertigen und über ein besonderes Produktions-Know-how verfügen sowie solche, die mit Produkt- und Produktions-Know-how weitgehende standardisierte Produkte herstellen (Kostenvorteil).⁵⁴ Neben diesen grundlegenden Kriterien sind individuelle Punkte notwendig, um Lieferanten zu bewerten. Im Wesentlichen sind dies:

- Die Leistungsqualität
- Die Zuverlässigkeit hinsichtlich Termineinhaltung und Mengenlieferung
- Die räumliche Entfernung und die zu vereinbarenden Anlieferfrequenzen

Im Rahmen der Lieferantenbewertung sind weitere Punkte notwendig um operative Bewertungsmaßstäbe abzuleiten, anhand derer eine Leistungskennziffer je Lieferant ermittelt werden kann (Abb. 18). Dieser Lieferantenindex erlaubt somit eine Aussage über die Eignung einer, sich an den Prinzipien der JiT-Konzeption orientierenden, Beschaffungsorganisation.⁵⁵

Exkurs Lieferantenbewertung:

Lieferantenbewertung ist eine Methode der Betriebswirtschaft zur systematischen Beurteilung der Leistung von Lieferanten anhand definierter Merkmale. Die Lieferantenbewertung ist Teil des Lieferantenmanagements bzw. der Lieferantenanalyse. Der Lieferantenbewertung folgen eine Klassifizierung der Lieferanten sowie daraus abgeleitete Konsequenzen.

Die Bewertung hat regelmäßig zu erfolgen und sollte in bestimmter Berichtsform aggregiert werden. Die Berichte dienen sowohl dem operativen wie auch dem strategischen Management des beschaffenden Unternehmens. Ferner können Berichte erstellt werden, die dem Lieferanten Transparenz über seine erbrachte Leistung verschaffen und es ihm ermöglichen, Maßnahmen abzuleiten. Dabei können sowohl quantitative als auch qualitative Verfahren eingesetzt werden.⁵⁶

⁵⁴ Vgl. Wildemann, S.156

⁵⁵ Vgl. Wildemann, S. 158

⁵⁶ Vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Lieferantenbewertung> / 20.09.2009

5.3.1 Erstellung der Gewichtungsmatrix

Es ist von großer Bedeutung, dass für die Gestaltung und Erstellung der Gewichtungs- und Bewertungsmatrix alle relevanten Abteilungen sich an einem Tisch zusammensetzen und sich über die Zusammensetzung und Gewichtung der gewählten Kriterien einigen. Wenn die Auswahl der Lieferanten im Konsens aller betreffenden Abteilungen erfolgt, wird anschließend im operativen Geschäft die innerbetriebliche Akzeptanz erhöht und verbessert.

Zu den relevanten Abteilungen gehören: Einkauf, Produktion, Entwicklung, Qualitätssicherung. Der Lieferantenbewertungsindex (in diesem Bsp. 170) - siehe Abb. 18 – gibt Auskunft über die Eignung einer Just in Time-Beschaffung.

Lieferant	Fa. Herzog		
Kriterien	Gewichtung [G]	Ausprägung [A]	G x A
Entfernung	9%	2	18
Mengentreue	8%	1	8
Termintreue (Verzugsquote)	8%	2	16
Lieferanten je Teil	15%	3	45
Kundenspezifische Bevorratung	5%	2	10
lückenlose Kommunikation	5%	1	5
Nachfragemacht des Kunden	2%	2	4
Organisationsgrad	2%	1	2
Durchsetzbarkeit von Sonderwünschen	20%	1	20
Qualität der Teile (Beanstandungsquote)	18%	1	18
Komplexität der Teile	8%	3	24
	= 100 %		$\Sigma = 170$

Abb. 18: Index für Lieferantenbewertung

Der Lieferantenindex 170 gibt Auskunft über die Eignung einer Just in Time-Beschaffungsstrategie des behandelten Lieferanten (in diesem Bsp. Fa. Herzog). In dieser Ar-

beit wird mit einem Grenzwert von 190 gearbeitet. D.h. über einem Wert von 190 wird ein Lieferant als **nicht** Just in Time geeignet eingestuft.

Nachfolgend werden die einzelnen Kriterien definiert und näher beschrieben:

Entfernung:

Die Entfernung ist ein ausschlaggebender Punkt in der Auswahl der geeigneten Just in Time-Komponenten. Es wird unterschieden in national, europaweit, international. National entspricht einer maximalen Distanz von ca. 350 Km. Für eine Just in Time-Belieferung, ein geeigneter Wert, da hier im Schnitt nicht mehr als 5 h Transportzeit notwendig sind. Europaweit, hier wird in Betracht gezogen, dass Österreich eine zentrale Lage in Europa einnimmt. Es kommen hier Distanzen von ca. 600 bis 1200 km zu Stande. Diese Distanz ist mit normalem Güterverkehr innerhalb von 2 – 3 Tagen bewältigbar. Außerhalb der Europäischen Union wird eine Just in Time -Belieferung kritisch. Vor allem durch Zollabfertigung und Transportweg via Schiff schwanken die Transportzeiten zwischen 5 und 8 Wochen.

Mengentreue:

Die Messung der Mengentreue sieht einen Vergleich der Genauigkeit der gelieferten Menge zur bestellten (und vom Lieferanten bestätigten) Menge vor. Bewertet wird jede einzelne Wareneingangsposition. Je Bewertungszeitraum ergibt sich ein Durchschnitt über alle errechneten Einzelnoten als Gesamtnote dieses Teilkriteriums.

Termintreue:

Über die Termintreue wird die termingerechte Anlieferung der Ware erfasst. Als Maß gilt die Abweichung zwischen Anlieferdatum und dem vom Lieferanten bestätigten Liefertermin.

Analog zur Mengentreue erfolgt die Bewertung jeder Wareneingangsposition einzeln. Die im Betrachtungszeitraum erfassten Noten werden gemittelt und über den Bewertungszeitraum zu einer durchschnittlichen Gesamtbenotung für die Termintreue zusammengefasst (siehe Kapitel 3.4).

Lieferanten je Teil:

Grundsätzlich besteht das Ziel eines jeden Einkäufers, die Anzahl der Lieferanten zu reduzieren um eine gewissen Machtstellung als Kunde zu erzielen. Auch die Lieferantenpflege eines Lieferanten kostet Geld (300 Euro Pflege eines Lieferanten pro Jahr in Einkauf)⁵⁷. Im Rahmen einer Just in Time-Belieferungsstrategie spielt jedoch termingerechte, qualitätskonforme und mengengerechte Anlieferung eine große Rolle. Bei einer double oder tripple sourcing Strategie kann man, bei Nichteinhalten der Vorgaben, auf einen Ersatzlieferanten zurückgreifen.

⁵⁷ Vgl. Weber, S.68

Kundenspezifische Bevorratung:

Grundsätzlich empfiehlt es sich, im Rahmen einer Auftragsvergabe einen gewissen Pufferbestand an Fertigkomponenten vertraglich zu vereinbaren. Bei einigen Zulieferern ist dies allerdings nicht bzw. nur mittels finanziellem Mehraufwand durchführbar. Um eine erfolgreiche Just in Time-Belieferungsk Kooperation mit dem Zulieferer einzugehen, ist eine Pufferlösung unumgänglich.

Lückenlose Kommunikation:

Kommunikation ist ein wesentlicher Punkt in einer erfolgreichen Geschäftsbeziehung. Kommunikationsmedien wie Email, Fax, Mobiltelefon etc. sollen die Kommunikation vereinfachen bzw. die Geschwindigkeit des Informationsflusses erhöhen. Eine Einführung von SLAs ist daher empfehlenswert. Der Begriff Service-Level-Agreement (SLA) bezeichnet einen Vertrag bzw. die Schnittstelle zwischen Zulieferer und Abnehmer. Ziel ist es, zugesicherte Leistungseigenschaften wie etwa Leistungsumfang, Reaktionszeit und Schnelligkeit der Bearbeitung genau zu beschreiben.

Nachfragemacht des Kunden:

Je größer der Abnahmeumsatz des Kunden beim Zulieferer, desto größer der Einfluss des Kunden beim Zulieferer. Bei der Einführung und Umsetzung eines Just in Time-Beschaffungssystems müssen Richtlinien und Verträge neu gestaltet werden. Im Rahmen einer großen Nachfragemacht des Kunden wird dies erleichtert.

Organisationsgrad:

Abläufe im Unternehmen werden über die *Struktur* (Aufbauorganisation), *Prozessregelungen* (Ablauforganisation) und *Selbstorganisation* (informelle Organisation) gesteuert. Der Organisationsgrad gibt das Ausmaß an, in dem das Verhalten der Organisationsteilnehmer durch Vorschriften, Normen und Regeln formalisiert ist.⁵⁸

Durchsetzbarkeit von Sonderwünschen:

Kurzfristige Planänderungen in der Produktion führen unmittelbar zu Problemen in der Just in Time-Beschaffung. Zulieferer, welche kurzfristig reagieren und auf Abnehmerwünsche flexibel eingehen, zählen zu verlässlichen Just in Time-Partnern.

Qualität der Teile:

Die Qualität der Komponenten gehört zu den kritischsten und wichtigsten Kriterien. Gemessen wird dieser Punkt mit Hilfe der Beanstandungsquote (siehe Kapitel 3.4).

Logistische Komplexität der Teile:

⁵⁸ Vgl. <http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/organisationsgrad/organisationsgrad.htm>

Logistische Komplexität beginnt am Produktionsende des Lieferanten und endet bei der Bandbeschickung des Abnehmers. Kernthemen sind:

- Komplexität der Baugruppenstruktur
- Materialzuführung Produktion (Bandbeschickung)
- Logistikanforderungen bezogen auf (Verpackung, Lagerung)

5.3.2 Richtlinien zur Behandlung von B-Teilen

Für B-Teile lassen sich nur schwer Richtlinien aufstellen. Einige B-Teile liegen näher bei der A-Kategorie, einige näher bei der C-Kategorie. Die Behandlungsweise muss deshalb von Fall zu Fall festgelegt werden. Wobei der Trend die Entscheidung auf A-Teile überwiegt. B-Teile werden immer seltener. In dieser Arbeit wird bereits auf B-Teile komplett verzichtet. Es wird zwischen A-Teilen und C-Teilen unterschieden. Wobei A-Teile dem operativen Einkäufer obliegen. D.h. Verantwortung und Betreuung der A-Komponente erfolgt ausschließlich vom zuständigen operativen Einkäufer (Disponenten). C-Teile Verantwortung obliegt dem Zulieferer, der in der Regel wöchentlich die Bestände auffüllt und kontrolliert. (z.B. KANBAN)

5.3.3 Vorgehensweise

Schritt I:

Ausgangspunkt ist ein Stücklistenauszug eines Motors des Typs 450 ccm. Dieser Motortyp entspricht einer durchschnittlichen Stücklistenauflösung des KTM Produktportfolios, welches ca. 26 Typen umfasst. Um die Komplexität zu vereinfachen, wird in dieser Arbeit mit einem Durchschnittsmotor (450 ccm) gearbeitet.

Schritt II:

Es wird mittels der Pareto-Verteilung⁵⁹ die Stückliste in A- und C-Teile unterteilt

(Abb. 20). Auf B-Teile wird komplett verzichtet (siehe Kapitel 5.3.2).

Schritt III:

Alle Lieferanten die in den A-Komponenten der Stückliste „Type 450 ccm“ gelistet sind, werden mittels einer Kriterienmatrix bewertet (Abb. 19).

Schritt IV:

⁵⁹ Die Pareto-Verteilung beschreibt das statistische Phänomen, wenn eine kleine Anzahl von hohen Werten einer Wertemenge mehr zu deren Gesamtwert beiträgt, als die hohe Anzahl der kleinen Werte dieser Menge. 20/80 Regel. Bsp.: 20% der Teile machen 80% des Wertes aus.

Mithilfe der Kriterienmatrix wird ein Lieferantenindex erstellt.

Dieser Index gibt Auskunft über die Eignung einer Just in Time-Belieferung. Im KTM- Praxisbeispiel wurde die *Fa. Herzog* dieser Bewertung unterzogen und diese mit einem Lieferantenindex von 170 bewertet. Diesem Vorgang werden alle betreffenden Lieferanten unterzogen und somit eine Liste der Just in Time *geeigneten* bzw. Just in Time *nicht geeigneten* Lieferanten erstellt.

Lieferant:	z.B. Fa. Herzog		
Entfernung	National	Europa	International
Mengentreue	Exakte Lieferung	Abweichung nach oben	Abweichung nach unten
Termintreue (Verzugsquote)	pünktlich	bis zu 1 Tag verspätet	mehr als 1 Tag verspätet
Lieferanten je Teil	> 2	2	1
Kundenspezifische Bevorratung	im Regelfall Lieferung ab Lager möglich	spezifische Mindest- bestände für alle Teile	keine Bevorratung
lückenlose Kommunikation	jederzeit verfügbar	Schwierigkeit bei Rückfragen	schlechte bzw. falsche Auskünfte
Nachfragemacht des Kunden	> 30 % des Umsatzes	> 15 % des Umsatzes	< 5 % des Umsatzes
Organisationsgrad	hoch	mittel	gering
Durchsetzbarkeit von Sonderwünschen	jederzeit möglich	verzögert möglich (Kosten)	nie möglich
Qualität der Teile (Beanstandungsquote)	hoch	mittel	gering
Komplexität der Teile	gering	mittel	hoch
Ausprägung [A]	1P	2P	3P
 Markierung trifft zu		

Abb. 19: Kriterien für eine Direktanlieferung inkl. der Bewertung von Lieferant Fa. Herzog

Schritt V:

Die mittels Lieferantenbewertungsindex erfassten Lieferanten, welche für eine JiT-Beschaffung nicht geeignet sind, werden in dem Stücklistenauszug (A-Teile) markiert und deren Wert bestimmt.

Mit diesem kumulierten Teilepreis (Abb. 20) wird im Kapitel 5.4 gerechnet.

Stückliste eines KTM Motors 450 ccm inkl. Einstandspreis + Zulieferer

Teil-Anzahl fortlaufend	Artikelnummer	Bezeichnung	Disponent	Lieferant	Preis
1	78030000333	MOTORGEHÄUSE MONTAGEFERTIG 10	WEBERSBERG	KTM intern	223,52
2	78030018300	KURBELWELLE KPL.	KASER	HATZ MOTORENFABRIK	96,22
3	78033000100	GETRIEBE 400/450/530 EXC	KASER	HERZOG AG	90,96
4	78032000400	KUPPLUNG KPL.	ZIEFLEE	Kanematsu GmbH	89,70
5	78030038300	ZYLINDER UND KOLBEN KPL.	SCHAUBERTS	MAHLE KOENIG	60,70
6	78036020000	% ZYLINDERKOPF KPL.	HELLR	KTM intern	88,15
7	59432060000	KUPPLUNGSARMATUR KPL. EXC-S 07	SCHAUBERTS	BREMBO SPA	38,62
8	78036010333	NÖCKENWELLE KPL MIT DEKO	KASER	SCHWEIGER ING GmbH	26,58
9	78040001000	E-STARTERMOTOR KPL. 0,45KW 08	ZIEFLEE	mitsuba Italia S.p.A	26,18
10	78033002000	ROTOR	ZIEFLEE	SQJITZ Europe PLC Milan Branch (JPY)	24,44
11	78030056100	ALSGLEICHWELLE	KASER	HERZOG AG	16,40
12	78036030000	FINI ASSVENTIL	SCHAUBERTS	Del West Engineering Inc.	16,29
13	78032000333	PRIMÄRRAD	ZIEFLEE	HOER Technologie GmbH	14,67
14	78040015000	DEFLUMENTREGENZER KPL	KASER	SBS FEINTECHNIK GmbH & Co KG	13,30
15			ZIEFLEE	SQJITZ Europe PLC Milan Branch (JPY)	12,01
16			ZENZB	RIFIMPRESS SRL	10,84
17			ZENZB	STIHL AG & Co KG	10,74
18			KASER	SCHWEIGER ING GmbH	9,76
19			KASER	SCHWEIGER ING GmbH	9,76
20			KASER	HERZOG AG	8,88
21			ZENZB	ILLICHMANN Aluminiumguss GmbH & CoKG	8,66
22			SCHAUBERTS	BORG WARNER Transmission Systems GmbH	8,36
23			SCHAUBERTS	Franz Schmidt GmbH	7,39
24			ZIEFLEE	Stibal KSHB GmbH	6,89
25			SCHAUBERTS	DID Europe Srl	6,60
26	77339034000	IMPULSGEBER F03193 08	ZIEFLEE	SQJITZ Europe PLC Milan Branch (JPY)	6,16
27	78034012000	SCHALTWALZE 6 GANG	SCHAUBERTS	Franz Schmidt GmbH	5,79
28	77036003100	KETTENSANNER	VIERLINGEM	INA SCHAEFFLER KG	5,34
29	59034001000	SCHALTGABEL 5./6. GANG	KASER	SCHWEIGER ING GmbH	5,07
30	59034002000	SCHALTGABEL 2./4. GANG	KASER	SCHWEIGER ING GmbH	4,93
31	59033050100	KICKSTARTERWELLE	KASER	WEZEL GmbH	4,90
32	60038009000	ROTORSATZ 19MM 03	ZIEFLEE	MIKUNI EUROPE GmbH	4,79
33	59033051039	STARTERRAD 39-Z	KASER	WEZEL GmbH	4,63
34	78036031000	AUSLASSVENTIL	KASER	ERNST GLOGAR GmbH	4,20
35	78034003000	SCHALTGABEL 1-3 GANG	VIERLINGEM	Allweiler Präzisionsteile GmbH	4,05
36	78033063100	ZWISCHENRAD KPL.	KASER	HERZOG AG	3,73
37	78036139000	ALSPUFFFLANSCH KPL. EXC-F 08	SCHAUBERTS	DELTA GUSS GMBH	3,50
38	78030036000	ZYLINDERKOPFDICHTUNG DN95 08	VIERLINGEM	FREUDENBERG SIMRIT MARCHTRENK	3,27
39	7803002610015	KUPPLUNGSDECKEL AUSSEN	ZENZB	STIHL AG & Co KG	3,27
40	78033052000	KICKSTARTERSPERRRAD	KASER	WEZEL GmbH	3,24
41	78036014200	STEUERRITZEL 18Z	KASER	HERZOG AG	3,13
42	7803605200033	VENTILDECKEL SCHWARZ MATT	ZENZB	STIHL AG & Co KG	3,11
43	78034015144	SCHALTARRETIERUNG ALU KPL.	KASER	HERZOG AG	3,03
44	78030057000	ALSGLEICHGEWICHT	KASER	SBS FEINTECHNIK GmbH & Co KG	3,00
45	78035054100	WASSERPUMPENWELLE	KASER	HERZOG AG	2,77
46	78030087033	MOTORENTLÜFTUNG KPL. EXC 08	ZENZB	Continental Contitech	2,72

Nicht für JiT-Beschaffung
geeignet! kumulierter Teile-
preis: 237,72 €

20%

Abb. 20: Stücklistenauszug eines 450 ccm Motors. Die gelb markierten Positionen kennzeichnen die JiT-kritischen Lieferanten

5.4 Lagerhaltungsvarianten

Es werden drei Lagerhaltungsvarianten in Betracht gezogen. Kein Pufferbestand, 3 % Pufferbestand des Jahresbedarfs an kritischen A-Komponenten und 8 % des Jahresbedarfs an kritischen A-Komponenten.

Ausgangsdaten:⁶⁰

- Jahresoutput an Motoren: 65.000 Stk.
- Ca. 220 Arbeitstage / Jahr
- 295 Motoren/Tag
- Durchschnittlicher Teileeinstandspreis eines Motors: 1300 Euro
- JiT-Beschaffung kritische A- Teile: 237,72 Euro
- C- Teile pro Motor: 260,55 Euro
- JiT-Beschaffung geeignete A-Teile: 801,73 Euro
- 1 Tag \triangleq 1 Schicht

Ablaufbedingter Sicherheitsbestand:

Der Lagerbestand an A-Teilen, welcher Just in Time beliefert wird, wird mit einer Dauer von drei Tagen bewertet. Der Grund dafür liegt in den einzelnen Abwicklungsschritten der eintreffenden Lieferungen. Einen Tag werden die Teile in der Regel von der Qualitätssicherung gesperrt und nach einem genauen Kontrollplan stichprobenartig geprüft und kontrolliert (Hauptsächlich zerstörfreie Prüfung). Nach erfolgter erfolgreicher Kontrolle und Prüfung der Teile, wird der angelieferte Bestand zur Verwendung freigegeben.

Der zweite Tag wird zur Kommissionierung für die einzelnen Produktionsaufträge benötigt. Hierbei werden je nach Modell mittels Stücklistenauszug die Teile für den nächsten Produktionsauftrag stückgenau in Kommissioniergebinde bereitgestellt. Diese Transportgebinde werden anschließend an das Produktionsband gebracht. Grund für die exakte Ausgabe der Teile liegt in der hohen Verwechslungsgefahr ähnlicher Teile einzelner Motortypen. Mittels einer genauen Teileaushandlung wird hier dieses Problem ausgeschlossen.

Der dritte Tag wird als Sicherheitstag bezeichnet. Hierbei werden gelegentliche Anliefereschwankungen bzw. kurzfristige kleine Umplanungen abgedeckt.

⁶⁰ Daten wurden bereitgestellt von der Fa. KTM Sportmotorcycle AG.

5.4.1 Kein Pufferbestand

Kein Pufferbestand beschreibt den laufenden Lagerbestand ohne Pufferlager. A-Komponente werden JiT geliefert und verwendet. (Ein ablaufbedingter Sicherheitsbestand von 3 Tagen wird vorgehalten, siehe Kapitel 5.4). Es werden Lagerbestände von C-Teilen, JiT-kritisch und JiT-geeigneten Teilen kumuliert.

Lagerbestand an C-Teilen (KANBAN-Teile):

C – Komponenten werden hauptsächlich mittels KANBAN-System (siehe Kapitel 3.2.5 in der Rubrik Grundlagen) im Unternehmen gelagert.

KANBAN wird zweiwöchentlich von den Zulieferern betrieben. Lagerbestand entspricht daher mindestens 10 Tage. Dies entspricht einem durchschnittlichen Lagerbestand an C- Teilen von:

$$10 \text{ Tage} \cdot 260,55 \text{ Euro} \cdot 295 \text{ Motoren} = \underline{768.622,25 \text{ Euro}}$$

Lagerbestand an JiT-beschaffungs geeigneten A-Teilen:

$$3 \text{ Tage} \cdot 801,73 \text{ Euro} \cdot 295 \text{ Motoren} = \underline{709.531,05 \text{ Euro}}$$

Lagerbestand an JiT-beschaffungs kritischen Teilen:

In diesem Kapitel wird hier keine Andersbehandlung dieser JiT-kritischen Teile betrieben. D.h. Lagerbestand:

$$3 \text{ Tage} \cdot 237,72 \text{ Euro} \cdot 295 \text{ Motoren} = \underline{210.382,20 \text{ Euro}}$$

Lagerbestand total:

C-Teile, JiT-beschaffungs geeignete Teile und JiT-beschaffungs kritische Teile kumuliert:

$$768.622,25 \text{ Euro} + 709.531,05 \text{ Euro} + 210.382,20 \text{ Euro} = \underline{1.688.535,50 \text{ Euro}}$$

5.4.2 Pufferbestand 3 % vom Jahresbedarf

Pufferbestand 3% beschreibt den Lagerbestand von 3 % des Jahresbedarfs an ungeeigneten A-Komponenten.

Jahresbedarf: 65.000 Motoren (siehe Kapitel 5.4)

Tagesproduktion: 295 Motoren (siehe Kapitel 5.4)

Sicherheitsbestand 3 % [Motoren] : 1950 Motoren

Sicherheitsbestand 3 % [Tage]: 6,61 ~ 7 Tage

JiT-Beschaffungs kritische A- Teile: 237,72 Euro

Unter Berücksichtigung des ablaufbedingten Sicherheitsbestandes (siehe Kapitel 5.4.1) von 3 Tagen, werden hier zusätzliche 4 Tage an Sicherheit erreicht.

$$4 \text{ Tage} \cdot 237,72 \text{ Euro} \cdot 295 \text{ Motoren} = \underline{280.509,60 \text{ Euro}}$$

280.509,60 Euro befinden sich durchgängig zusätzlich am Lager.

5.4.3 Pufferbestand 8% vom Jahresbedarf

Pufferbestand 8% beschreibt den Lagerbestand von 8 % des Jahresbedarfs an ungeeigneten A-Komponenten.

Jahresbedarf: 65.000 Motoren (siehe Kapitel 5.4)

Tagesproduktion: 295 Motoren (siehe Kapitel 5.4)

Sicherheitsbestand 8 % [Motoren] : 5200 Motoren

Sicherheitsbestand 3 % [Tage]: 17,63 ~ 18 Tage

JiT-beschaffungs kritische A- Teile: 237,72 Euro

Unter Berücksichtigung des ablaufbedingten Sicherheitsbestandes (siehe Kapitel 5.4.1) von 3 Tagen, werden hier zusätzliche 15 Tage an Sicherheit erreicht.

$$15 \text{ Tage} \cdot 237,72 \text{ Euro} \cdot 295 \text{ Motoren} = \underline{1.051.911,00 \text{ Euro}}$$

1.051.911,00 Euro befinden sich durchgängig zusätzlich am Lager.

5.5 Entstehende Kosten durch Umplanung

Die hier aufgeführten entstehenden Kosten belaufen sich ausschließlich auf die Produktion und Lagerhaltung. Weiterführende Kosten, wie zum Beispiel entgangener Absatzerlöse durch Kundenverlust, werden nicht behandelt.

Bandstillstandskosten:⁶¹

- Stundensatz Bandmitarbeiter: 52€/MA
- Prüfstand: 164€/MA
- Fertigmontage: 72€/MA
- Am Band arbeiten 25 Personen zu 7,7h
- Einschichtbetrieb: 7,7 h

Je nach Modell bedeutet ein Bandstillstand von 7,7h (in Summe 192,5h) gleichzeitig einen Stillstand von ca. 20h am Prüfstand und 20h in der Fertigmontage

- Kosten am Band 192,5 h x 52 Euro = 10.010 Euro
- Kosten Prüfstand: 20 h x 164 Euro = 3.250 Euro
- Kosten Fertigmontage: 20 h x 72 Euro = 1440 Euro

Bandstillstandskosten = Summe der Kosten von Montageband, Prüfstand und Fertigmontage = 14.700 Euro/ Schicht

Sondertransportkosten:

Folgende Begriffe werden in dieser Arbeit als Sondertransportkosten geführt:

- Kurierdienste
- Luftfracht: 5,50 Dollar/Kg (zum Vergleich: Seefracht: 20 feet – 2.500 Dollar)⁶²

⁶¹ Daten wurden bereitgestellt von der Fa. KTM Sportmotorcycle AG.

⁶² Quelle: Anfrage bei Logistikunternehmen DHL / 02.09.2009.

Opportunitätskosten bestehend aus:

- Kosten für Lagerraum (kalkulatorische Abschreibungen und kalkulatorische Zinsen auf Lagergebäude und Lagerinventar)
- Kosten der Lagerbestände (kalkulatorische Zinsen auf gebundenes Kapital, Versicherungsprämien, Lagerverluste)
- Kosten der Behandlung der Lagerbestände (Materialbewegung, Betrieb der Transport- und Förderungsanlagen, wiegen, kontrollieren, konservieren)
- Kosten der Lagerverwaltung (Personalkosten, EDV-Kosten für Lagerhaltungshardware und – Software)

Am Beispiel KTM wird mit 10 % Opportunitätskosten gearbeitet.⁶³

5.6 Fallbeispiel Planänderung

Der Vertrieb fordert dringend eine Produktionsverschiebung, um bestimmte Modelle früher zu erhalten. Die operative Beschaffung (Disposition) überprüft unterdessen die Teileverfügbarkeit einer geplanten Planänderung. Für einen Großteil der Komponenten erhält die Disposition das OK für die termingerechte Lieferung. Inzwischen wird - unabhängig von den noch fehlenden Lieferavisos – beschlossen, die Planänderung durchzuführen.

Die Disposition unternimmt zur Vermeidung von Bandstillstandkosten alles, um die Komponentenversorgung der Produktion aufrecht zu erhalten. Durch die Kooperation zw. den Lieferanten und KTM konnten bei vielen der Lieferanten kostenlose Sonderschichten eingelegt werden und dadurch die Produktion weiterhin gewährleisten. Auch mittels von KTM organisierten Direktfahrten (Kurierdienste) wurden viele fehlende Komponenten rechtzeitig angeliefert. Sondertransportkosten: 800 Euro. Zwei Zündanlagenlieferanten aus Japan haben per Luftfracht Zündanlagen zugestellt. Luftfrachtkosten: 2000 Euro.

Doch dann die Hiobsbotschaft eines Lieferanten, er könne die fehlenden Kurbelwellen erst 4 Tage später liefern.

Inzwischen wurden alle anderen Lieferungen der Lieferanten dem neuen Plan entsprechend eingetaktet. Da die benötigten Kurbelwellen noch nicht fertig produziert wurden und eine Fertigstellung frühestens in 4 Tagen erfolgt, hat diese 4 Tagesverspätung an Kurbelwellen einen Bandstillstand von 4 Schichten (7,7 h) zur Folge.⁶⁴

⁶³ Opportunitätskosten von 10% entspricht einer Annahme

⁶⁴ Fallbeispiel entspricht einem konkreten Beispiel der Fa. KTM Sportmotorcycle AG

Oben genanntem Fallbeispiel werden folgende Daten entnommen:

Bandstillstand: 4 Schichten

Sondertransportkosten: 800 Euro

Luftfrachtkosten: 2000 Euro

Nachfolgend wird das Fallbeispiel mittels drei Lagerhaltungsmethoden bewertet.

Eine erste Risikokostenabschätzung kann bereits mittels Risikomatrix vorgenommen werden (siehe Abb. 21).

	Bandstillstands - kostenrisiko	Sondertransport- kostenrisiko	Opportunitäts- kostenrisiko
kein Sicher- heitsbestand	hoch	hoch	niedrig
Sicherheitsbe- stand 3 %	mittel	hoch	mittel
Sicherheitsbe- stand 8 %	niedrig	niedrig	hoch

Abb. 21: Risikomatrix

Model I:

kein Lagerbestand. JiT-Beschaffung aller A- Komponenten.

Model II:

Lagerbestand 3% des Jahresbedarfs. JiT-Beschaffung ausgewählter Komponenten. Nicht geeignete A-Komponenten werden in Höhe von 3% des Jahresbedarfs kontinuierlich auf Bestand gehalten.

Modell III:

Lagerbestand 8% des Jahresbedarfs. JiT-Beschaffung ausgewählter Komponenten. Nicht geeignete A-Komponenten werden in Höhe von 8% des Jahresbedarfs kontinuierlich auf Bestand gehalten.

Model I - Kein Sicherheitsbestand:

Bandstillstandskosten: 14.700 Euro x 4 Schichten = 58.000 Euro

Sondertransportkosten (inkl. Luftfracht): 2.800 Euro

Opportunitätskosten: keine

Kosten gesamt: 60.800 Euro

Model II - Sicherheitsbestand 3 %:

Bandstillstandskosten: keine

Sondertransportkosten: 2.800 Euro

Opportunitätskosten: 10% von 280.509,60 Euro = 28.050,96 Euro

Kosten gesamt: 30.850,96 Euro

Model III - Sicherheitsbestand 8 %:

Bandstillstandskosten: keine

Sondertransportkosten: 2.800 Euro

Opportunitätskosten: 10 % von 1.051.911,00 Euro = 105.191,10 Euro

Kosten gesamt: 107.991,10 Euro

Das Modell II verursacht mit 30.859,96 Euro die geringsten Kosten und würde bei diesem Fallbeispiel die geeignete Wahl der Methode darstellen.

5.7 Interpretation

Eine wesentliche Grundvoraussetzung zur Einführung und Durchführung einer Just in Time-Beschaffungsstrategie liegt in der Einhaltung der eigenen Produktionspläne. Wie bereits in dieser Arbeit behandelt, sind viele Unternehmen marktkonform ausgerichtet. Das heißt; es wird flexibel produziert (keine Lagerhaltung vom Endprodukt), es wird auf Kundenwünsche eingegangen (große Variantenvielfalt) und es besteht ein kontinuierlicher Kostendruck (Bereitstellung liquider Mittel / Reduzierung von gebundenem Kapital). Produktionspläne, welche zu Jahresbeginn vom Vertrieb aufgrund stochastischer Daten und Händlerbefragungen zur Produktionsplanung herangezogen werden, können in der heutigen schnelllebigen Zeit nicht mehr eingehalten werden.

Diese Gegebenheit erfordert eine adäquate Anpassung der Beschaffungsstrategie. In dieser Arbeit werden drei Modelle einer Just in Time-Beschaffung vorgestellt und durchexerziert.

Am konkreten, praxisorientierten, Fallbeispiel der Fa. *KTM Sportmotorcycle AG* kommt Modell Nr. II (Sicherheitsbestand von 3 % der Just in Time kritischen Komponente) zum Einsatz.

Hier wird deutlich ersichtlich, wie sensibel bereits kommunizierte Bestellverträge und Bestellungen auf eine kurzfristige Planungsverschiebung reagieren. Es ist daher von hoher Bedeutung, eine grundlegende Beschaffungsstrategie festzulegen. Aus einem flexiblen Kostenoptimierungssystem kann schnell eine „Kostenfalle“ werden.

6 Exkurs: Ist ein "schlankes Lager"

umweltfreundlicher?

JiT-Belieferung knüpft bruchlos an die mittlerweile als unhaltbar erwiesene Vision des one best way, der one best practice, an alle vorangegangenen ebenso monolithischen Gestaltungs- und Zukunftskonzepte an. Sie tut dies allerdings mit einem durchaus ungewöhnlich weitgehenden Anspruch und einer beeindruckenden Resonanz: Es gehe um nicht weniger als um das "Standardproduktionssystem des 21. Jahrhunderts", das diese Welt völlig verändern werde.⁶⁵

Tatsächlich aber tauchen natürliche Umwelt und Umweltschutz im Just in Time-Konzept gar nicht auf. Die ökologisch relevanten Aspekte auf der Produktseite, obgleich in der Automobil- und Motorradindustrie besonders nahe liegend, bleiben völlig ausgeklammert. Die nicht übersehbaren negativen ökologischen Aspekte der JiT-Beschaffung und -Belieferung werden in Japan bereits breit diskutiert. Dazu gehört vor allem die Zentralisierung der Standorte, verbunden mit erheblichen Verkehrsproblemen. Just in time wird spürbar kontraproduktiv, weil die zunehmenden Zuliefer-Transporte tendenziell zum Verkehrsinfarkt führen und somit eine störungsfreie Aufrechterhaltung der Produktion gefährden. Bereits jetzt besteht ein erheblicher Mangel an LKW-Fahrern. Das japanische Ministerium für Internationalen Handel und Industrie (MITI) prognostiziert bei Fortschreibung der derzeitigen Entwicklung einen zusätzlichen Bedarf von einer Million Lastwagenfahrern bis zum Jahre 2010. Die verkehrsbedingten Luftschadstoffe haben in Japan nach vorübergehender Reduzierung in den achtziger Jahren wieder ein bedrohliches Ausmaß erreicht und die Situation verschärft sich dramatisch weiter. In Tokio zum Beispiel steigen die Kohlendioxid- und Stickoxidwerte seit einiger Zeit wieder drastisch an und überschreiten die vorgeschriebenen Grenzwerte an fast allen Messstationen. Schuld daran sind in erster Linie die vielen Diesellaster der Zulieferer. Das MITI drängt bereits aus ökologischen Gründen auf Reduzierung des Just in Time-Systems. Hinzu kommt, die durch ständig beschleunigten Modellwechsel und verkürzte Produktzyklen forcierte, Vergeudungs- und Wegwerfmentalität mit allen ökologischen Folgeproblemen. Der durchschnittlich vierjährige Modellzyklus verstärkt die Schwierigkeiten, qualifiziertes Personal zu finden, verschwendet Ressourcen und Arbeitszeit und schafft einen beträchtlichen Bedarf an Liquiditätsreserven. Die prinzipielle Ökologieblindheit auch der japanischen Produktionsweise zeigte sich besonders deutlich gerade auf dem Höhepunkt ihres Erfolges. Die durch die staatliche Umwelt- und In-

⁶⁵ Vgl. Womack, S. 144

dustriepolitik in den achtziger Jahren erzielten Einsparungen beim Energie-, Wasser- und Flächenverbrauch in Japan wurden durch das stetige Wirtschaftswachstum wieder mehr als neutralisiert. Die Erfahrung dramatischer Umweltschäden und -skandale in den sechziger Jahren führte zu dieser Politik, die spürbare ökologische Entlastungen bewirkte und im internationalen Vergleich als Erfolg im klassischen Umweltschutz gelten konnte. Doch der kontinuierliche Produktionsanstieg machte die umweltpolitischen Erfolge zum großen Teil wieder zunichte. Gerade die, in ihrer Bedeutung stark gestiegenen Risikodimensionen, Produkte und Mobilität von Personen und Material lassen sich mit JiT nicht verringern, werden vielmehr drastisch verschärft. Verringerung der Fertigungstiefe und Reduzierung von Lagerkapazität mit der Folge erhöhten Zulieferaufkommens sind nur einzelwirtschaftlich gesehen "schlank". Gesamtwirtschaftlich gesehen erhöht es das Verkehrsaufkommen, den damit verbundenen Energie- und Flächenverbrauch sowie die Schadstoffbelastung. Einzelwirtschaftliche Optimierung von Materialwirtschaft und Produktionsprozess ist nur dann ökologisch von Bedeutung, wenn die gesamtwirtschaftlichen und globalen Stoffkreisläufe, Energie- und Emissionsprobleme im Zusammenhang mit den Produkten gleichermaßen berücksichtigt werden. Ohne dies wird sich auch längerfristig kein Erfolg im internationalen Konkurrenzkampf mehr erzielen und sichern lassen.

JiT an und für sich ist ökologieblind und als einzelwirtschaftliches Konzept in der Umsetzung seiner Elemente tendenziell eher ökologiefreundlich. Keinesfalls ist es der Schlüssel für eine ökologische Umgestaltung der Betriebe oder ganzer Branchen. Es ist eher eine unpräzise Zauberformel, ja ein Etikettenschwindel, hinter dem sich in der Regel eine Rationalisierung oder Sanierung über Kostenreduzierung in Krisenzeiten verbirgt. Und damit ist eher ein Rückbau als ein Ausbau von Umweltschutzaktivitäten und -investitionen verbunden. Umgekehrt aber und die Existenz eines umweltorientierten Managements sowie einer ökologisch erweiterten Arbeitspolitik vorausgesetzt, lassen sich auch JiT-Elemente (z.B. Reduzierung von Verschwendung) für die Entwicklung umweltfreundlicher Produkte und Produktionsprozesse nutzen.

Ein umweltfreundliches Lager ist in der Regel kein "schlankes Lager".

Die ökologische Umgestaltung von Betrieben, von Produktionsprozessen und Produktentwicklung stellt hohe Anforderungen an alle betrieblichen Akteure und lässt sich nur in einem interdisziplinären, kooperativen, bereichs-, abteilungs- und statusgruppenübergreifenden Kraftakt bewerkstelligen.⁶⁶

⁶⁶ Vgl. Schwarz Michael, Vortrag vom 23.04.1993 für das Öko-Bildungswerk Köln

7 Lösungsansätze

7.1 Lösungsansätze zum Thema Beziehungsmanagement

Das Beziehungsmanagement entfaltet seine Wirkung über die sozialen Komponenten der Beziehung innerbetrieblich bzw. zwischenbetrieblich und beeinflusst im Tagesgeschäft die Effektivität und Effizienz der Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle der Logistikaktivitäten. Angestrebt wird eine Vermeidung oder zumindest eine Verminderung von Reibungsverlusten aufgrund von Misstrauen, Kommunikationsstörungen, Missverständnissen oder Konflikten zwischen den verschiedenen Personen, Organisationen bzw. Abteilungen.

Zwischenbetriebliches Beziehungsmanagement:

Erfolgreiches Beziehungsmanagement erfordert eine umfassende Vorgehensweise, die sich in drei Teilbereiche aufgliedert. Die Anbahnung und Partnerwahl, die Durchführung und die Entwicklung einer Beziehung. Die Wirkungsweise dieser Teilbereiche und damit auch Wirkung auf die Just in Time-Zielsetzung lässt sich anhand mehrerer Konstrukte näher beschreiben.

Die Anbahnung und Partnerwahl wirkt über das Konstrukt „JiT-geeignet“ auf die Durchlaufzeitreduzierung, die Bestandsminimierung und die Abstimmung von Kapazitäten ein. Das Konstrukt „JiT-geeignet“ kann als Grundvoraussetzung für die Zielerreichung und den Erfolg des Just in Time-Beschaffungssystems angesehen werden und geht damit über die soziale Komponente hinaus.

Die Durchführung der Beziehung, welche sich durch die Konstrukte Vertrauen und Verpflichtung, Kommunikationsbereitschaft und –verhalten, Konflikt und Konsens sowie Macht und Abhängigkeit beschreiben lassen, steht in enger Interaktion mit der Prozessebene. Der Durchführungsaspekt des Beziehungsmanagement betrifft in erster Linie das Tagesgeschäft. Die Zielsetzungen des Just in Time-Beschaffungskonzepts werden durch eine verbesserte Planung, Steuerung und Abwicklung der Logistikaktivitäten positiv beeinflusst.

Die Konstrukte der Entwicklung wirken sowohl über die Struktur- als auch über die Prozessebene des supply chain Managements auf die Zielsetzung ein. Diese Konstrukte fördern die Anpassungsfähigkeit der supply chain an sich verändernde Rahmenbedingungen und sichern damit zukünftige Zielerreichung.⁶⁷

Innerbetriebliches Beziehungsmanagement:

Ein erfolgreiches JiT-Beschaffungssystem kann nur erreicht werden, wenn es gelingt:

⁶⁷ Vgl. Krüger, S. 328

- die Grundregeln einer geordneten Auftragsabwicklung / AV und Materialwirtschaft im Unternehmen einzuführen und deren Einhaltung mittels Zielvorgaben / Kennzahlen zu kontrollieren,
- die konkurrierenden Ziele aufzuzeigen und in einem Entscheidungsbaum zur Lösung darzustellen.
- die, teilweise in der Vergangenheit fälschlicherweise vernachlässigte, heute aber zusätzlich notwendige Betrachtungen und Zusammenhänge und auf das gesamte Unternehmensziel übergreifende Lösungen zur Findung eines Gesamtoptimums ein zu beziehen (TCO- Total Costs of Ownership).
- alle Bereiche eines Unternehmens mit der Aufgabe „Bestandessenkung“ von der Entwicklung über Beschaffung, Fertigung und Vertrieb mit einzubeziehen.
- der Abbau von überholten Organisationsformen, Abteilungsdenken, sowie Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen/- rechnungen aus der Vollkostenrechnung umzusetzen.
- KANBAN / E-Business-Systeme einzurichten, also Einbindung der Lieferanten in die gesamte Logistik und Produktionskette.⁶⁸

7.2 Lösungsansätze zu Variantenmanagement und Komplexitätsreduzierung.

Maßnahmen zur Komplexitätsreduzierung setzen unmittelbar an der Vielfalt von Produkten und Einzelteilen an und nutzen den Zusammenhang zwischen der Reduzierung von Artvarianzen und der Reduzierung von Zeit- und Mengenvarianzen. Ein solches Variantenmanagement reduziert sowohl die äußeren Varianzen (Variantenmanagement auf Ebene des Produktprogramms) als auch die inneren Varianzen (Variantenmanagement auf Ebene Produktstruktur).

Die äußere Varianz des Bedarfs lässt sich durch eine Konzentration des Produktionsprogrammes erreichen. Ein Variantenmanagement zielt hier auf eine Bereinigung des Produktprogramms um solche Varianten, die nicht rentabel hergestellt werden können oder die vom Kunden nicht in ausreichender Stückzahl nachgefragt werden. Produktvarianten mit negativem

⁶⁸ Vgl. Weber, S. 6

Deckungsbeitrag sind aus dem Programm zu streichen, wenn sich ein höherer Produktpreis nicht durchsetzen lässt.⁶⁹

Weiterhin sind solche Produktvarianten zu identifizieren, die am Markt nicht gefragt sind. ABC- und Conjoint- Analyse sowie die unternehmensbezogene Analyse von Marktwirkungen sind in diesem Zusammenhang Ansätze zur Ermittlung von Kundenpräferenzen.⁷⁰ Demnach sind sorgfältige Analysen erforderlich, welche Kundengruppen bzw. welche Märkte bedient werden sollen. Wird durch ein Variantenmanagement die Anzahl der Endprodukte reduziert, so erleichtert sich nicht nur die Planung des Primärbedarfs. Es wird darüber hinaus die Basis für die Verbesserung innerer Varianzen gelegt.

Der Primärbedarf und dessen Veränderung ist aber nur eine von mehreren Ursachen für die Entwicklung von inneren Varianzen. Daher setzt das Variantenmanagement im engeren Sinne auch auf der Ebene der Produktstruktur an.

Man unterscheidet 2 Verfahren:

- Die Modularisierung und Standardisierung von Produktbestandteilen. Hierbei werden Produkte aus standardisierten Funktionsmodellen zusammengesetzt, so dass sich mit einer möglichst geringen Anzahl an Modulen möglichst viele Varianten konzipieren lassen.
- Ein weiteres Verfahren des Variantenmanagement ist das Gleichteilekonzept, durch welches möglichst viele gleiche Teile in die unterschiedlichen Produktvarianten eingebaut werden. Durch die Entwicklung von Baureihen werden Produktvarianten mit denselben Funktionen in unterschiedlicher Größenstufung geschaffen. Es soll ein möglichst großer Anwendungsbereich mit möglichst wenigen Produkttypen abgedeckt werden.

Das Ziel des Variantenmanagement auf Ebene der Produktstruktur, ist in einer Entkoppelung von Primär- und Sekundärbedarf zu sehen. Eine solche Entkoppelung wird z.B. durch den Einsatz von Gleichteilen erreicht, welche in jedes Produkt (oder erfahrungsgemäß in jedes zweite) eingehen. Solche Teile sind aufgrund Ihres Verbrauchsmusters für eine JiT-Beschaffung prädestiniert.

Variantenmanagement ist nicht nur für die Primär- und Sekundärbedarfsermittlung entscheidend. Die Planung und Steuerung der Logistikaktivitäten entlang der globalen supply chain in allen logistischen Teilaufgaben, wie Lagerhaltung, Transport, Kommissionierung, werden durch

⁶⁹ Vgl. Krüger, S. 105

⁷⁰ Vgl. Krüger, S. 107

ein effektives Variantenmanagement positiv beeinflusst. Schließlich führt ein Anstieg der Variantenzahl zu:

- Einer steigenden Teileanzahl
- Einem steigenden Gesamtvolumen der Transport- und Lagermengen
- Kleineren Transport- und Lagerlösen
- Einem Anstieg der Bewegungsaktivität⁷¹

7.3 Lieferantenauswahl - Integration in das JiT-Belieferungssystem

Nicht immer lassen sich Lieferanten gemäß einer Just in Time-Belieferung anbinden. Ein so genanntes Lieferantenportfolio unterstützt bei der Suche nach einer optimalen logistischen Lieferantenintegration.

Für das Lieferantenmanagement stehen naturgemäß die Leistungsfähigkeit der Beschaffungslogistik und die Anbindung von Lieferanten im Vordergrund. Hierbei geht es um die Herausforderung, Lieferanten optimal an die eigenen Wertschöpfungsprozesse anzubinden. „Optimal“ im logistischen Sinne bedeutet, das Spannungsfeld aus „Versorgungsrisiko“ und „logistischer Komplexität“ aufzulösen. Voraussetzung für die Entwicklung der Zulieferer zu einer optimalen logistischen Lieferantenintegration ist die Transparenz der derzeitigen logistischen Anbindung. Dabei stehen folgende Fragestellungen im Vordergrund:

- Welche Lieferanten haben maßgeblichen Einfluss auf die eigene logistische Leistungsfähigkeit intern und gegenüber dem eigenen Kunden?
- Wie hoch ist das Versorgungsrisiko dieser strategischen Lieferanten einzustufen und wie kann es gemessen werden?
- Welche Regelmechanismen werden eingesetzt, um das logistische Zusammenspiel zwischen Lieferant und eigenem Unternehmen zu verbessern?

Eine Differenzierung der logistischen Anbindung von Lieferanten ist in der praktischen Ausgestaltung oft nicht gegeben. Stattdessen gab es vielfach Versuche, neuere Ansätze zur logistischen Planung und Steuerung auf möglichst viele Lieferanten in gleicher Form zu übertragen. Als ebenso einfaches wie effektives Hilfsmittel hat sich das Lieferantenportfolio zur Bewertung der Ausgangssituation der Lieferantenanbindung bewährt. Es dient dazu, mithilfe von zwei

⁷¹ Vgl. Krüger, S. 108

mehrdimensionalen Kriterien eine Beurteilung vorzunehmen sowie in Abhängigkeit der Positionierung Handlungsempfehlungen abzuleiten (Abb. 22).

Im Mittelpunkt der Bewertung stehen die Kriterien „Versorgungsrisiko“ und „logistische Komplexität“. Das Versorgungsrisiko beurteilt die Planbarkeit und Lieferzuverlässigkeit des Lieferanten, unabhängig von der jeweiligen Materialgruppe. Die Beurteilung des Versorgungsrisikos basiert nicht nur auf der Lieferzuverlässigkeit des Zulieferers, sondern auf einem mehrdimensionalen Katalog, der unternehmensindividuell zu definieren ist (siehe z.B. Abb. 13 im Kapitel 4.3.2).

Unter logistischer Komplexität versteht man den Aufwand für und die Anforderungen der aufteile an das Handling in der Materialzuführung vom Produktionsende des Lieferanten bis zur Materialzuführung am Verbauort. Dabei wird nicht der Lieferant an sich beurteilt, sondern die jeweiligen von ihm gelieferten Materialgruppen. Die Grafik in Abb. 22: Versorgungsrisiko vs. logistische Komplexität verdeutlicht die Inhalte an einem konkreten Beispiel.

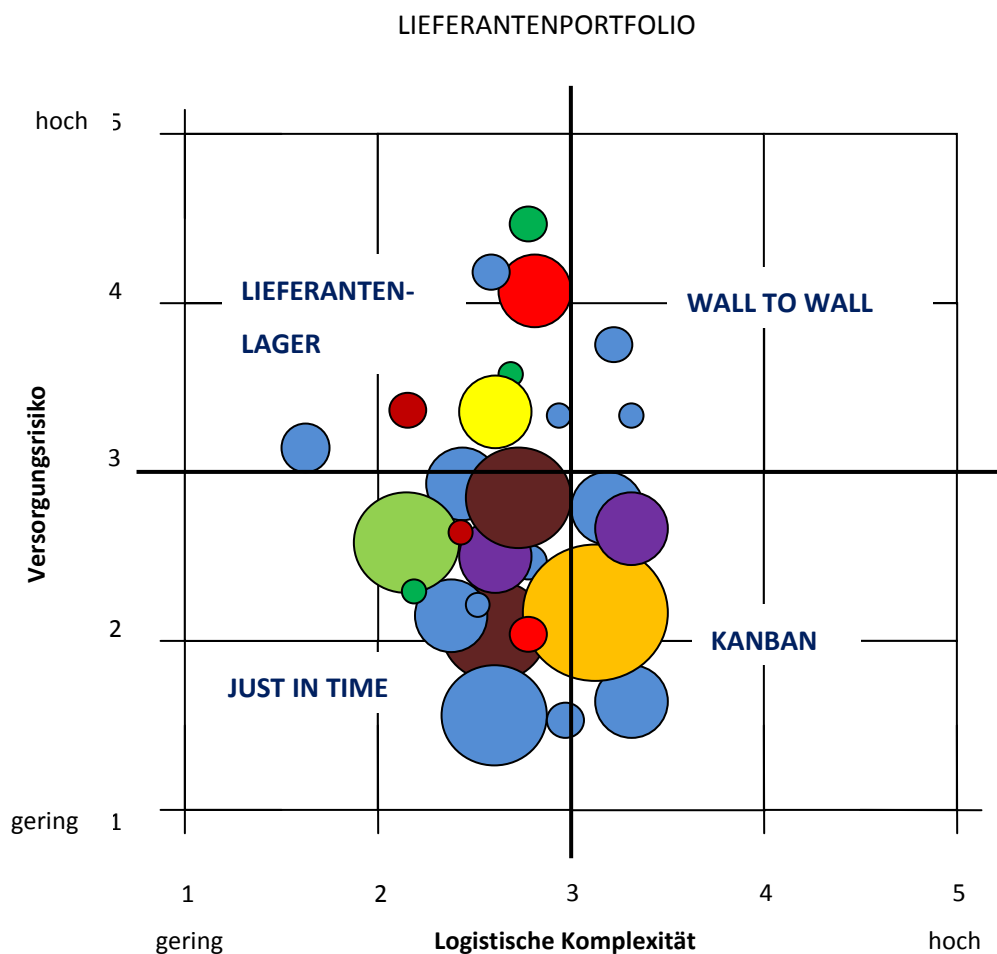
Je nach Positionierung im Lieferantenportfolio wird für den jeweiligen Lieferanten eine logistische Handlungsstrategie zur Optimierung der Anbindung im Sinne einer reibungslosen supply chain abgeleitet. Im Wesentlichen können vier Strategien angewandt werden.

Strategie I - Just in Time:

Strategische Lieferanten, die sich in diesem Quadranten befinden, stellen aus logistischer Sicht den Optimalfall dar. Das Versorgungsrisiko wird als gering eingestuft. Die Verfügbarkeit der zu liefernden Materialien wird sichergestellt, sodass der Beschaffungs- und Fertigungsprozess im empfangenden Unternehmen reibungslos abläuft.

Bezogen auf die logistische Komplexität ergibt sich ebenfalls eine unproblematische Ausgangssituation, d. h. das Material stellt geringe Anforderungen an die Logistik und verfügt über eine einfache Materialzuführung.

Dabei darf der Begriff einer einfachen Materialzuführung nicht auf die räumliche Distanz beschränkt werden; vielmehr umfasst er auch die Anzahl an Schnittstellen im Prozess, z. B. durch die Integration eines externen Dienstleisters in der Beschaffungslogistik. Durch die hohe Prozesssicherheit in der Versorgung und die einfache logistische Komplexität der Teile erscheint es nicht erforderlich, Bestände als Puffer vorzuhalten. Um Bestandskosten, Handling und Flächenkosten in der supply chain zu reduzieren, empfiehlt sich daher der Aufbau einer JiT-Anbindung.



Quelle: Dr.Dirk H. Hartel

Abb. 22: Versorgungsrisiko vs. logistische Komplexität

Strategie II- Flexibilität schaffen:

Das Versorgungsrisiko zahlreicher Lieferanten wird als hoch eingestuft. Außerdem zieht eine hohe Variantenvielfalt als Folge einer zunehmenden Individualisierung der Nachfrage einen stark gestiegenen Flexibilitätsbedarf und die Forderung nach kurzen Reaktionszeiten nach sich. In der logistischen Kunden-Lieferanten-Beziehung muss daher ein Puffer zum Ausgleich von Lieferschwankungen aufgebaut werden. Diesen Puffer für mehr Flexibilität kann entweder ein Fertigwarenlager beim Lieferanten oder ein Lieferantenlager in Kundennähe darstellen. Lieferantenlager werden in unmittelbarer Nähe des Kunden aufgebaut, sodass das Versorgungsrisiko stark eingeschränkt werden kann und die bedarfssynchrone Versorgung des Abnehmers sichergestellt ist. Neben der Verbesserung der logistischen Leistungsfähigkeit der supply chain

auf der Beschaffungsseite führen Lieferantenlager zu Bestandsreduzierungen in der In-bound-Logistik.

Strategie III – KANBAN:

Der Zulieferer zeichnet sich durch ein geringes Versorgungsrisiko aber eine hohe logistische Komplexität der Teile aus. Hier ist eine Lösung erforderlich, bei der die Kaufteile direkt vom Lieferanten zum Abnehmer verbracht werden, um dadurch die logistische Komplexität nicht weiter unnötig zu erhöhen.

Als Lösungsansatz bietet sich hier die KANBAN-Philosophie an. Sie überträgt die Grundprinzipien des KANBAN (Pull- statt Push-Prinzip, keine Produktion auf Lager, selbstverantwortliche Regelkreise etc.). Als Vorteile auf der Abnehmerseite sind Bestandssicherheit, Bestandsreduzierungen (bis zu 30%) und geringerer Dispositionsaufwand zu nennen. Zudem ist für den Lieferanten positiv, dass er phasenweise eigenverantwortlich disponieren kann. Konkret kann er selbst entscheiden, ob nachgeliefert werden soll oder nicht. Durch die höhere Flexibilität ergeben sich für ihn umfangreiche Optimierungsmöglichkeiten wie z. B. Losgrößen-Bündelung, Rüstopтимierungen und verbesserte Kapazitätsauslastung in der Belieferung.

Strategie IV - Lieferantenpark aufbauen – Wall to wall:

Die höchsten logistischen Anforderungen an die Lieferanten-Schnittstelle liegen dann vor, wenn sowohl das Versorgungsrisiko als auch die logistische Komplexität als hoch eingestuft werden. So versuchen Systemlieferanten und Automobilhersteller die räumliche Distanz durch den Aufbau von Lieferantenparks aufzuheben. Dabei wird das Logistik-System des Lieferanten an das Kunden-System angeschlossen, um Synergien in der Zuführung zu erschließen. Im Gegensatz zu den anderen Strategien geht es bei dem Aufbau von Lieferantenparks (Wall to wall) um einen langfristigen Ansatz, der nicht nur bei „Grüne Wiese-Projekten“ erfolgreich zum Einsatz kommt. Es bleibt festzuhalten, dass der Nutzen eines Lieferantenportfolios insbesondere in der Systematisierungs-, Strukturierungs- und Transparenzleistung der Portfolio-Technik liegt, die hier aufzeigt, welche grundsätzlichen Steuerungsprinzipien unter welchen Bedingungen geeignet sind.⁷²

⁷² Vgl. Fachmagazin „Logistik Heute“ (1-2 2004) / Artikel: Lieferanten richtig anbinden by Dr. Dirk. H. Hartel

8 Zusammenfassung und Ausblick:

Die Verwirklichung einer internationalen Just in Time-Beschaffungsstrategie und der Zielsetzungen der Durchlaufzeitminimierung, der Bestandesreduzierung und der Kapazitätsabstimmung stellt eine große Herausforderung dar. Diese neue Perspektive auf internationale Logistikprozesse zeigt sich beispielsweise an den Bestandeszielen, welche differenziert nach transportzeitbedingten Unterwegs-, prognosebedingte Vorrats-, komplexitätsbedingten Sicherheits- und lieferfrequenzbedingten Pufferbeständen eine unterschiedliche Zielerreichung im Sinne der Just in Time-Beschaffung erwarten lassen. Um diesen Herausforderungen gerecht werden zu können, wurden drei Bausteine zur Verwirklichung einer internationalen Just in Time-Beschaffungsstrategie näher betrachtet. Die in dieser Arbeit behandelten Kernpunkte bzw. Bausteine; Beziehungsmanagement, Variantenvielfalt und geeignete Auswahl von Komponenten und Lieferanten, sind im wesentlichen Grundvoraussetzung einer erfolgreichen JiT-Beschaffungsstrategie.

Schließlich wurden alle drei Aspekte –Beziehungsmanagement, Variantenvielfalt und richtige Auswahl der Komponenten/Lieferanten – zusammengeführt und eine idealtypische Empfehlung im dritten Teil dieser Arbeit abgeleitet.

Insgesamt gesehen, stellt die vorliegende Arbeit einen umfassenden Denkansatz vor, um das Just in Time-Beschaffungskonzept auf internationale Logistikprozesse zu übertragen. Mit zunehmender Globalisierung der Wertschöpfung wird der Bedarf an komplexen Logistiklösungen steigen. Praxisbeispiele für globale Just in Time-Beschaffungsstrategien finden sich vor allem in der Automobil-, Motorrad- und Elektronikindustrie⁷³ – nicht alle verlaufen zur Zeit erfolgreich.

Das Positive, das Zukunftweisende der JiT-Debatte ist, dass sie die Frage zukunftstauglicher Beschaffungs- und Produktionskonzepte neu aufgeworfen hat. Andeutungsweise klar ist dabei geworden, dass nicht nur die Rolle des Menschen im Unternehmen neu definiert werden muss, sondern, dass technikzentrierte Innovationen um soziale und ökologische Kriterien zu ergänzen und zu erweitern sind. Daraus ergeben sich Anforderungen, aber auch Optionen für Neuansätze der betrieblichen Strategie und der industriellen Beziehungen.

⁷³ Vgl. Krüger, S. 336

9 Literaturverzeichnis

- **Adam, D./ Johannwille, U.:** Die Komplexitätsfalle, in: Adam, D. (Hrsg.): Komplexitätsmanagement (Schriften zur Unternehmensführung, Band 61), Gabler Verlag, Wiesbaden, 1998, S. 5-28
- **Adam, Dietrich:** Produktionsmanagement. 9. überarbeitete Auflage, Wiesbaden : Gabler, 1998.
- **Albach Horst (1993):** Betriebliches Umweltmanagement
- **Altmann, Norbert (1992):** Japanische Arbeitspolitik, Verschwendung von Ressourcen
- **Birke, Martin, Michael Schwarz (1993):** Betriebliche Strategien im Umweltschutz. Fallstudien und arbeitspolitische Schlussfolgerungen, in: WSI-Mitteilungen 46 (1993)
- **Dreisbach, Katja: Das KANBAN-System :** Entstehung und Funktionsweise. In: Das Wirtschaftsstudium (WISU), 2 (1998), S. 141-142.
- **Forrester, J.W.:** Industrial Dynamics, MIT-Press, Cambridge (Massachusetts), 7.ed., 1972
- **Hans-Böckler-Stiftung (Hg.) (1992):** Lean production/Schlanke Produktion. Neues Produktionskonzept humanerer Arbeit?
- **Howaldt, Jürgen, Ralf Kopp (1992):** Lean Production = Mean Production?
- **Ihde, G.B.:** Transport, Verkehr, Logistik: gesamtwirtschaftliche Aspekte und einzelwirtschaftliche Handhabung, Vahlen Verlag, München, 3. Aufl., 2001
- **Jänicke, Martin, u.a. (1992):** Umweltentlastung durch industriellen Strukturwandel?
- **Kistner, K.-P/ Steven, M.:** Produktionsplanung, Physika Verlag, Heidelberg, 3. Aufl., 2001
- **Kersten, W.:** Vielfaltsmanagement: Integrative Lösungsansätze zur Optimierung und Beherrschung der Produkte und Teilevielfalt, München 2002
- **Ohno, Taiichi:** Das Toyota-Produktionssystem. Frankfurt : Campus Verlag, 1993.
- **Rennemann, Thomas:** Logistische Lieferantenauswahl in globalen Produktionsnetzwerken: Rahmenbedingungen, Aufbau und Praxisanwendung eines kennzahlenbasierten Entscheidungsmodells am Beispiel der Automobilindustrie (Broschiert)
- **Scheer, August-Wilhelm:** Wirtschaftsinformatik. Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. Berlin et al : Springer, 1998.
- **Schmidt, Mathias:** Produktionsplanung und -steuerung. In: Arnold, Dieter et al. (Hrsg.): Handbuch Logistik. 3. neu bearbeitete Auflage, Berlin et al : Springer, 2007, S. 323-343.

- **Schürle, Philipp:** Kanbahn – Der Weg ist das Ziel. In: Dickmann, Philipp (Hrsg.): Schlan-
ker Materialfluss mit Lean Production, KANBAN und Innovationen. Berlin et al. : Sprin-
ger, 2007, S. 181-259.
- **Weber Rainer (2009):** Zeitgemäße Materialwirtschaft mit Lagerhaltung
- **Wildemann Horst (1990):** Das Just-in-Time Konzept / Produktion und Zulieferung auf
Abruf
- **Womack, James P., Daniel T. Jones, Daniel Roos (1992):** Die zweite Revolution in der
Autoindustrie. Frankfurt a.M./New York
- **Zäpfel, G.:** Auftragsgetriebene Produktion zur Bewältigung der Nachfrageungewiss-
heit, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB) 66, 1996, Heft 7, S. 861-877

- <http://www.wirtschaftslexikon24.net>
- <http://www.wikipedia.de>
- <http://lexikon.meyers.de>
- <http://www.mkonetzny.de/>

Erklärung:

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der ange-
gebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Salzburg, 26. Oktober 2009